

MÄRKÄTILOJEN RAKENTEET

Tässä ohjeessa esitetään asuntojen märkätilojen rakennus- ja LVIS-tekniisiä uudisrakentamisen suunnitteluohjeita. Ohje soveltuu myös majoitustilojen, liike- ja toimistorakennusten märkätilojen ja sosiaalitilojen suunnitteluun. Märkätilojen korjaamista käsitellään ohjeessa *RT xxxxxx Märkätilojen korjaus. Korjausrakentaminen (päivityksessä)*.

SISÄLLYSLUETTELO

- 1 YLEISTÄ
- 2 SUUNNITTELU
 - 2.1 Suunnitelma-asiakirjat
 - 2.2 Vedeneristyksen laajuus
 - 2.3 Laadunvarmistus
- 3 RAKENTEET
 - 3.1 Lattiarakenteet
 - 3.2 Seinärakenteet
 - 3.3 Sisäkattorakenteet
 - 3.4 Ovet, ikkunat ja kynnykset
 - 3.5 Pintarakenteet
- 4 VEDENERISTYS
 - 4.1 Vedeneristäminen
 - 4.2 Tuote- tai järjestelmäsertifikaatit
 - 4.3 Vedeneristystuotteet
- 5 LVI- JA SÄHKÖSUUNNITTELU
 - 5.1 Lämmitys
 - 5.2 Vesijohdot
 - 5.3 Viemäröinti
 - 5.4 Putkikuilut
 - 5.5 Ilmanvaihto
 - 5.6 Sähköasennukset
- 6 KALUSTEIDEN JA VARUSTEIDEN ASENTAMINEN
- 7 MÄRKÄTILAELEMENTIT
- 8 HÖYRYHUONE
- KIRJALLISUUTTA

1 YLEISTÄ

Märkätilalla tarkoitetaan tässä ohjeessa tilaa, jonka lattia joutuu tilan käyttötarkoituksen vuoksi vedelle alttiiksi ja jonka seinille voi roiskua tai tiivistyä vettä, kuten pesu- ja löylyhuoneet. Keittiöt, apukeittiöt, wc-tilat, kuraeteiset, tekniset tilat ja vastaavat vesipisteelliset tilat voivat tapauskohtaisesti kuulua märkätiloihin. Märkätila voi myös olla huonetilan osa.

Märkätilan lattian- ja seinäpäällysteen on toimittava vedeneristykseenä tai rakenteeseen on tehtävä erillinen vedeneristys päällysteen taakse. Märkätilan suunnittelussa noudatetaan seuraavia ase- tuksia:

- *Ympäristöministeriön asetus Rakennusten kosteustekninen toimivuus (YMa 782/2017, ns. kos- teusasetus), sekä*
- *YMa 1047/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemäri- laitteista.*

Suunnitteluohjeita annetaan myös julkaisuissa

- *RIL 107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet sekä*
- *Ympäristöministeriön ohje rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.*

Tavanomaista asuinkäyttöä raskaammin kosteusrasitettujen märkätilojen rakenteet ja tuuletustarve suunnitellaan aina erikseen. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi uimahallit, kylpylät sekä suurtalouskeittiöt.

2 SUUNNITTELU

Märkätilat on suunniteltava riittävän yksityiskohtaisesti. Niiden suunnittelussa otetaan huomioon mm.

- rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen toimivuus
- rakenteiden kantavuus ja kestävyys
- rakennusmateriaalien päästöluokitus
- rakennustarvikkeiden ja -aineiden ja niiden yhteensopivuuden varmistaminen ja sertifioitujen tuo- tejärjestelmien käyttö
- rakenteiden korjattavuus
- palo- ja ääneneristys
- LVIS-asennukset
- tilakohtaisesti harkitut toiminnalliset ratkaisut
- työturvallisuus.

2.1 Suunnitelma-asiakirjat

Arkkitehtisuunnitelmat (rakennussuunnitelmat)

- tilasuunnitelmat
- pintaverhousmateriaalit ja värit vaihtoehtoiseen
- laattajako ottaen huomioon lattiakaivojen sijainti
- varusteet, kalusteet ja laitteet
- LVI-suunnittelijan kanssa yhteistyönä lattiakaivojen määrät ja sijainnit sekä vesikalusteet (laitekaa- vio), sekä tarpeen mukaan pinta-asennetut vesijohdot
- rakennesuunnittelijan kanssa yhteistyönä mm. kynnysratkaisut ja lattiakallistukset ottaen huomi- oon esteettömyys ja turvallisuus, lattiakallistukset esitetään pohjakuivissa. Tapauskohtaisesti sovi- taan, esitetäänkö kallistukset arkkitehti- vai rakennesuunnitelmissa.
- sähkösuunnittelijan kanssa yhteistyönä valaistus ja laitteiden sijoitus ottaen huomioon voimassa olevat turvaetäisyydet sähköturvallisuusmääräysten mukaan.

Asuntojen märkätilojen mitoitus- ja suunnitteluperusteita on esitetty ohjeessa *RT 103460 Asuntosuun- nittelu, hygienianhoito*.

Rakennesuunnitelmat

- arkkitehdin kanssa yhteistyönä rakennetyypit, rakenteiden liittymät, läpiviennit ja kynnysratkaisut. Rakennesuunnitelmat esitetään riittävän yksityiskohtaisesti mm. löylyhuoneen ja pesuhuoneen seinistä lattia- ja kattoliittymineen sekä ulkoseinästä ja sen liittymisestä lattia- ja kattorakenteisiin ja väliseiniin. Erityisesti kerroksellisissa puurunkoisissa ulkoseinissä tulisi myös esittää vedeneristyksen liittymä ulkoseinän höyrynsulkuun.
- kalusteiden, varusteiden ja laitteiden tukirakenteet
- vedeneristyksen ja lattiakaivon yhteensopivuus ja putkiläpi- vientien tiivistys yhteistyössä LVI-suunnittelijan kanssa.

LVI-suunnitelmat

- vesijohdot, viemärit, lämmitys ja ilmanvaihto
- LVI-kalusteet, -varusteet ja -laitteet valitaan ja yhteensovitetaan arkkitehdin kanssa yhteistyössä. lattiakaivon ja vedeneristyksen liitoksesta detajli yhteistyössä rakennesuunnittelijan kanssa. Käytettäessä lattiakaivovalmistajan mallidetajleita LVI- ja RAK-suunnittelija yhteistyössä varmistavat mallidetajlin soveltuvuuden kohteeseen.

Sähkösuunnitelmat

- sähköasennukset
- valaistus yhdessä ARK-suunnittelijan tai erillisen valaistussuunnittelijan kanssa.
- lattian sähkölämmitys.

Hankkeen valmistuttua suunnitelmat päivitetään vastaamaan toteutettua tilannetta (ajantasapiirustukset, toteumapiirustukset).

2.2 Vedeneristyksen laajuus

Taulukossa 1 esitetään periaatteita erityyppisten tilojen veden- tai kosteudeneristyksen tarpeesta sekä pintarakenteilta vaadittavasta vedenkestävyydestä. Kosteudeneristyksellä tarkoitetaan tässä ohjekortissa ainekerrosta, jonka pääasiallinen tehtävä on estää haitallinen kosteuden siirtyminen kapillaarivirtauksena tai vesihöyryn diffuusiona rakenteeseen ja rakenteesta. Vedeneristyksestä poiketen kosteudeneristyksen ei lähtökohtaisesti oleteta kestävän jatkuvaa kastumista.

Seinärakenteissa on käytettävä vedeneristystä kosteudeneristyksen sijaan, mikäli tilassa lähtökohtaisesti käytetään runsasta vesipesua tai riski toistuvaan runsaaseen vesipesuun on olemassa. Tämä tilanne voi tulla kysymykseen esimerkiksi joissakin lattiakaivollisissa tiloissa, jotka eivät ole varsinaisesti märkätiloja.

Löylyhuoneiden laatoitetuissa seinäpinnoissa kiukaan ympäristössä ei yleensä käytetä vedeneristettä. Varsinkin puukiukaiden ympäristössä lämpötila ylittää tavanomaisten märkätilavedeneristeiden kesto-kyvyn. Kiukaan alle lattioille vedeneristys tehdään. Puukiuas voidaan tällöin nostaa tarvittaessa vedeneristetyin jalaatoitetun lattian yläpuolelle erillisellä tiilipedillä tai betonialustalla. *RIL107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet*

Taulukko 1. Periaatteet erityyppisten tilojen veden- tai kosteudeneristysten tarpeesta sekä pintarakenteilta vaadittavasta vedenkestävyydestä. Taulukko on esitetty samansisältöisenä julkaisuissa RIL107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet ja ympäristöministeriön ohjeessa Rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.

Tila	Lattia	Seinä	Katto
Kylpy- tai suihkutilat, pesuhuoneet ¹⁾	vedeneristys	vedeneristys	kosteutta kestävä pinta ¹¹⁾
Löylyhuoneet	vedeneristys	höyrynsulku ³⁾	kosteutta kestävä pinta, yleensä puuverhous ¹¹⁾
Höyryhuoneet ¹⁾	vedeneristys	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾	erityissuunnitelman mukaan ⁴⁾
Saunakaapit ⁵⁾	erillinen vedeneristys kaapin alla	erillinen vedeneristys kaapin takana	-
WC-tilat ²⁾	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteudeneristys ⁶⁾	-
Kodinhoitohuoneet ^{1) 7)}	vedeneristys	laatoitettavilla seinän osilla vähintään kosteudeneristys ⁶⁾	-
Kylpytila ja kodinhoitotila yhdessä ¹⁾	vedeneristys	vedeneristys ⁹⁾	kosteutta kestävä pinta
Kuraeteiset ¹⁾	vedeneristys	vedeneristys 1,2 metrin korkeuteen vaakasuunnassa 1,5 metrin etäisyyteen vesipisteestä	-
Asuinhuoneistojen keittiöt ⁸⁾		kosteudeneristys vähintään pesualtaan kohdalla ⁶⁾	-
LVI-tekniset tilat ⁷⁾	vedeneristys käyttötarkoituksen mukaan ¹⁰⁾		-

1) Käytetään aina lattiakaivoa.

2) Suositellaan lattiakaivoa. Yleiseen käyttöön tarkoitetuissa wc-tiloissa käytetään aina lattiakaivoa.

3) Löylyhuoneiden paneeliseinissä ei tarvita erillistä vedeneristystä. Lattian vedeneriste nostetaan seinälle vähintään 100 mm. Paneeli ja sen takana oleva ylä- ja alareunastaan avoin ilmaväli sekä höyrynsulkuna toimiva alumiinipaperi katsotaan kosteusteknisesti toimivaksi ratkaisuksi.

4) Pintarakennejärjestelmän soveltuvuus vedeneristeeksi ja höyrynsulkuksi on varmistettava.

5) Sijoitetaan lattiakaivolliseen tilaan.

6) Suositellaan vedeneristystä.

7) Tilassa, johon lämminvesivaraaja sijoitetaan, sijoitetaan lattiakaivo ja lattia vedeneristetään. Vesivaraajan suihkuavien vuotojen varalta seinät vedeneristetään tai maalataan.

8) Astianpesukoneen, allaskaapin ja vesijohtoverkkoon kytketyn laitteen kohdalla vesivuodot ohjataan huonetiloihin erillisen suunnitelman mukaisesti esimerkiksi vuotovesikaukalolla tai muovimatolla, joka nostetaan vähintään 50 mm seinälle ja kiinnitetään vesitiivisti seinärakenteeseen. Myös kylmälaitteiden alle suositellaan vuotoveden esille tuovaa kaukaloa.

9) Kodinhoitotilan osuudelta seinien vedeneristys voidaan korvata kosteudeneristyksellä, mikäli kosteusrasitus tällä osalla on selvästi suihkutilaa pienempi. Seinien vedeneristysten laajuus merkitään tällöin pohjapiirustuksiin. Tässä yhteydessä on huomioitava kuitenkin se, että nestemäisenä levitettävät vedeneristystuotteet toimivat laakerina alustan ja laatoituksen välillä ja edesauttavat laatoituksen tartunnan säilymistä.

10) Pientalon ilmanvaihtokonehuoneissa, joissa ilmanvaihtokoneesta on hallittu vedenpoisto lattiakaivoon, vedeneristystarve harkitaan tapauskohtaisesti. Pientalon tilassa, johon asennetaan vesimittari, voidaan asentaa lattiakaivo ja vedeneristys. Vaihtoehtoisesti mahdolliset vuotovedet ohjataan viereisen tilan lattiakaivoon tähän tarkoitukseen suunnitellulla suojakaukalolla. Julkisten rakennusten, liike- ja toimistorakennusten yms. ilmanvaihtokonehuoneissa käytetään latioissa vedeneristystä.

11) Löylyhuoneessa höyrynsulku. Kylpy- ja pesutiloissa erillisen höyrynsulun tarve arvioidaan erikseen.

2.3 Laadunvarmistus

Malliasennus

Laatuvaatimukset, niiden toteamistavat ja mittausmenetelmät esitetään suunnitelmissa.

Mallityön avulla havainnollistetaan työsuorituksen laatutaso. Työryhmän tekemä ensimmäinen työkohde tarkistetaan, havaitut poikkeamat korjataan haluttuun laatutasoon ennen seuraavaan kohteeseen siirtymistä, ja työ hyväksytään vertailukohteeksi seuraaville työkohteille. Mallityön tarkastukseen osallistuvat työvaiheen tekijät, työmaamestari, valvoja ja suunnittelija.

Jos halutaan malli valmiin työn laatutasosta, tehdään yhden asunnon märkätila mallihuoneeksi ennen varsinaisen rakennustyön aloitusta. Mallihuoneessa esitellään kaluste-, pintamateriaali- ja väri vaihtoehtoja. Asukkaiden tai käyttäjien kanssa voidaan testata sisustus- yms. ratkaisujen toimivuutta ja ratkaista mahdolliset puutteet ennen toteutusta. Mallihuone tarkastetaan ja hyväksytään ennen rakennustöiden jatkamista. Tarvittaessa suunnitelmia täsmennetään. Mallihuonetta käytetään tämän jälkeen laadunarvioinnin perusteena ja vertailukohteena muille märkätiloille.

Urakoitsija laatii laadunvarmistussuunnitelman. Laadunvarmistuksesta pidetään pöytäkirjaa.

Tarkastukset

Työmaalla pidetään tarvittavat työvaiheen aloituskokoukset, työmaakokoukset ja tarkastukset, joista laaditaan pöytäkirjat. Rakentamisen vaiheet tallennetaan soveltuvin keinoin, esimerkiksi valokuvaamalla ja kylpyhuonekohtaisilla tarkastuskorteilla sisältäen käytetyt materiaalit. Aineisto liitetään kiinteistön huoltokirjaan.

Vedeneristystyön aloituskatselmuksessa tarkastetaan mm.

- suunnitelmien toteutuskelpoisuus ja soveltuvuus kohteeseen
- alustan kosteus, lujuus, puhtaus, tasaisuus ja lämpötila
- alustan kallistukset ja esikäsitteily
- lattiakaivojen ja läpivientien asennukset
- kynnysratkaisut ja korvausilman virtaus märkätiloihin
- käytettävä vedeneristysjärjestelmä.

Vedeneristystyön jälkeen tarkastetaan mm.

- valmis vedeneristys ja sen kalvopakisuus koepaloista luupilla. Näytteenottokohtat paikataan huolellisesti kohteessa käytetyllä vedeneristeellä ja palalla vahvikenauhaa.
- vedeneristeen ylösnostot, saumakohtien tiiveys, liitokset kynnyksiin, lattiakaivoihin ja muihin läpivienteihin
- lattian kallistukset, myös laatoituksen jälkeen.

Vastaanotto

Urakoitsijan pyynnöstä rakennuttaja tai tämän edustaja, suunnittelijat ja urakoitsijat pitävät vastaanottotarkastuksen, jossa kirjataan havaitut puutteet. Puutteet korjataan, ja korjaukset tarkastetaan jälkitarkastuksessa ja kirjataan pöytäkirjaan.

Rakennusurakoitsijan takuu-aika alkaa *Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998* mukaan vastaanottotarkastuksesta. Takuu-aikana pidetään takuutarkastukset, joista tehdään pöytäkirja.

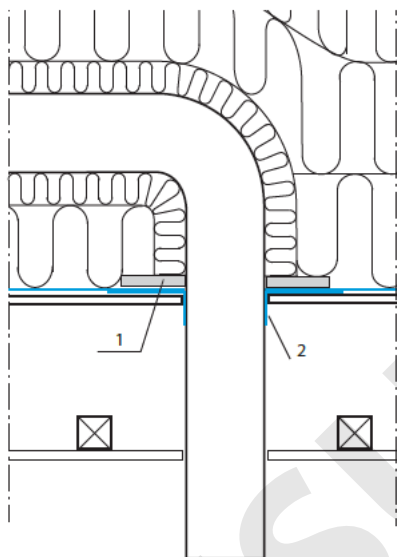
Suunnitelma-, työselostus-, sopimus-, tarkastus- ja valvonta-asiakirjat liitetään kiinteistön huoltokirjaan. Sitä käytetään tietolähteenä tulevilla korjaushankkeissa.

3 RAKENTEET

Märkätilojen rakenteet voidaan tehdä kivi- tai rankarakenteisina. Kivirakenteet ovat lujia ja liikkumattomia, ja niihin saadaan vedeneristeille ja päällysteille hyvä tartunta. Rankarakenteita tulee yleensä jäykistää levyvalmistajan ohjeiden mukaan, jotta levytys ja vedeneristys eivät vaurioidu. Myös kalusteiden asennusta varten tulee olla riittävät vahvistukset. Levytykset tehdään märkätilaan soveltuvista rakennuslevyistä levyvalmistajan ohjeiden mukaan. Vikasietoisuuden parantamiseksi märkätiloissa käytettävien rakennuslevyjen homeutumisherkkyysluokka tulisi olla HHL3 tai kestävämpi, *RIL107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet*.

Kalvomaiset höyryn- ja ilmansulut jatketaan aina kahden jäykän pinnan, kuten puu- tai levy-pinnan, välissä, mitkä puristetaan yhteen mekaanisesti. Kalvojen jatkokset limitetään vähintään 150 mm ja teipataan tarkoitukseen soveltuvalla teipillä. Ilmanvaihtokanavien läpiviennit höyrynsulussa tiivistetään *kuvan 1* periaatteella.

Tarkempia ohjeita märkätilojen suunnittelusta, toteutuksesta ja tarvikkeista annetaan julkaisussa *RIL 107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet*. Rakenteiden ja vedeneristysten alustan tasaisuus- ym. vaatimukset esitetään RT-käsikirjassa *SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt (päivityksessä 2024)*.



1 tukirakenne, esim. vanerilevy

2 tehdasvalmisteinen höyrynsulun läpivientikappale, jossa on tiiviste

Kuva 1. Höyrynsulku liitetään höyry- ja ilmatiiviisti ilmanvaihtokanavaan esimerkiksi tehdasvalmisteisella läpivientikappaleella. Liitos tuetaan tukirakenteella, esimerkiksi vanerilevyllä.

3.1 Lattiarakenteet

Vedeneristys tehdään kallistetun rakenteen pintaan. Paikallavaletun betonilaatan kallistus voidaan tehdä laatan valun yhteydessä. Betonielementtirakenteen päälle kallistukset tehdään pinta-betonivalulla.

Rankarakenteisissa ala- ja välipohjissa seinän viereinen jännevälin suuntainen lattiakannattaja sidotaan seinärakenteisiin päiden lisäksi kannattajan keskikohdalta haitallisten muodonmuutosten välttämiseksi. Lattian levytys kiinnitetään ruuveilla ja tarvittaessa liimaamalla levyn

valmistajan ohjeiden mukaan. Jos vedeneriste kiinnitetään suoraan levyrakenteen päälle, tulee levyjen olla tähän tarkoitukseen soveltuvia.

Rankarakenteisen lattian levytyksen päälle suositellaan valettavaksi kallistettu betonilaatta. Betonilaatan paino edellyttää yleensä tihennettyä koolausväliä. Jos betoni valetaan suoraan kosketukseen levyrakenteen päälle tai betonista muutoin erottuu kosteutta alapuolisiin rakenteisiin, tulee rakenteilla olla riittävä kuivumiskyky, jotta kosteudesta ei ole haittaa rakenteelle. Betonivalun paksuuden tulee rankarakenteisessa lattiassa olla lattiakaivon ympärillä vähintään 50 mm. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää tarkoitukseen sopivia lattiamassoja valmistajan ohjeiden mukaisesti.

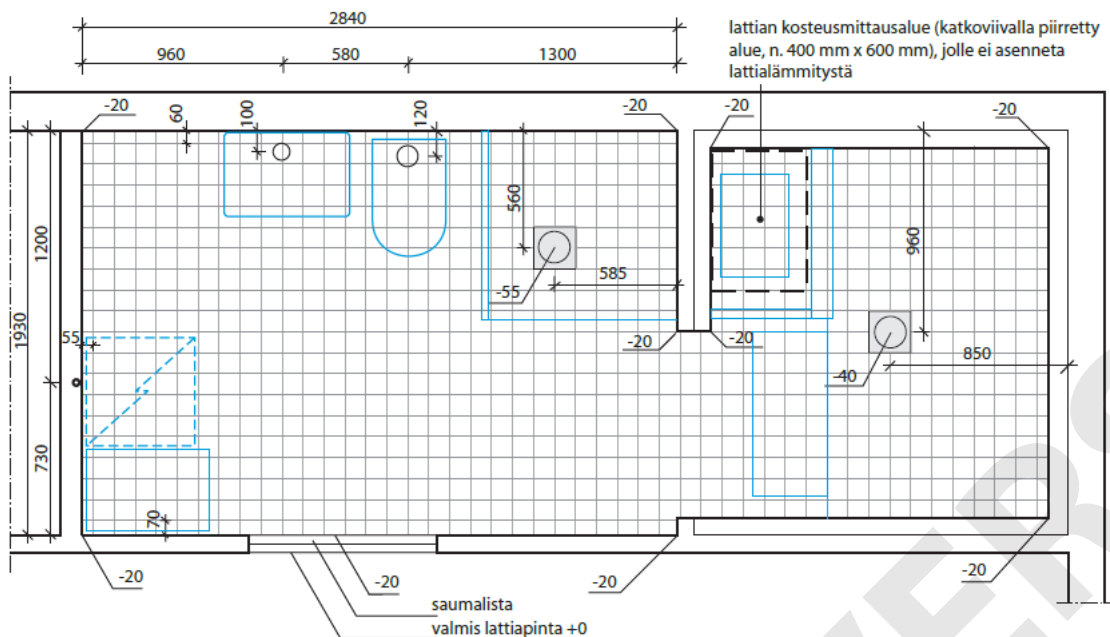
Lattian betonivalu tehdään julkaisun *by 45/BLY 7 Betonilattiat 2023* luokan A-4-II mukaan ottaen huomioon päällysteen asettamat vaatimukset alustan tasaisuudelle ja toleransseille (*SisäRYL 2013*). Valussa käytetään vähäisen kutistuman omaavaa betonia, jolla on pieni vesi-sementti-suhde. Tällöin betonin kuivumiskutistumasta johtuvat pakkovoimat (kuten laatan halkeilu ja reunojen käyristyminen) eivät aiheuta vaurioita vedeneristeeseen tai muihin rakenteisiin eikä lattianpäällysteen irtoamista. Valun pinnan käsittely on pintahierto. Betonivalujen kuivumiselle varataan riittävä aika.

Lattian kallistukset

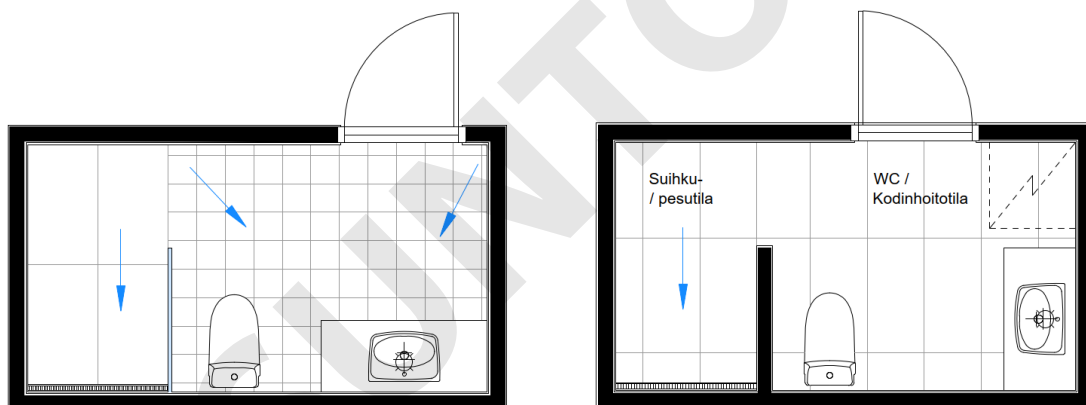
Kylpyhuoneissa lattian kallistusten tulee olla sellaiset, että vesi valuu lattiakaivoon. Valmiin lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100 ja suihkun alueella vähintään 1:50 noin 500 mm:n säteellä lattiakaivosta. Lattian pintamateriaalit on oltava sellaiset (esimerkiksi laattojen pinnan tasaisuus), ettei pintamateriaalista aiheudu veden lammikoitumista valitulla lattian kallistuksella. Veden pintajännityksestä aiheutuva lammikoituminen on sallittu. Pohjapiirustuksiin merkitään esimerkiksi nurkkapisteidien ja lattiakaivojen korkeusasemat. *Kuva 2. Kuvassa 3 on esitetty esimerkkikuvat suihkutilan ja wc-yhdistelmän lattian kallistuksista silloin, kun suihkutilaan on suunniteltu pulpettikallistus.*

Tavoitekaltevuudesta voidaan poiketa esimerkiksi wc-istuimen ja pyykinpesukoneen kohdalla, mutta kaltevuuden ja kalusteiden asennuksen on oltava sielläkin sellainen, että vesi valuu lattiakaivoon. Myös isoissa märkätiloissa, jossa yhdistyvät esimerkiksi kodinhoitotoiminnot ja peseytymistilat, voidaan kodinhoitotilan osuudella poiketa lattian kallistusvaatimuksista. Kodinhoitotilan osuudella on kuitenkin suositeltavaa käyttää erillistä lattiakaivoa paikalliskallistuksin esimerkiksi pyykinpesukoneen ja/tai pesualtaan läheisyydessä. Erillinen kodinhoitohuone varustetaan aina lattiakaivolla.

Ennen vedeneristystyötä lattian kallistukset tarkistetaan mittaamalla. On myös varmistettava, että vedet valuvat lattiakaivoon myös pintamateriaalin asennuksen jälkeen.



Kuva 2. Esimerkki märkätilan lattiapinnan korkeusasemien merkitsemisestä mitoituspiirustukseen. Asuinhuoneen valmiin lattiapinnan korkeus- asema merkitään 0-tasoksi. Märkätilan puolella esitetyt mitat ovat mittoja ennen lattia- ja seinä-laatoituksia. Kalusteiden sijainti esitetään mitoilla sopivasta kiintopisteestä tai -pisteistä, esimerkiksi kantavista rakenteista. Kynnysratkaisun korkeusasema on kuvan 12 a mukainen.



Kuva 3. Esimerkkikuva kylpyhuoneen pulpettikallistuksesta suihkunurkkauksessa. Mikäli suihkutila on rajattu irrotettavalla seinäkeellä, koko pesuhuoneen lattiaan on tehtävä kallistukset lattiakaivoon (vasen kuva). Mikäli suihkutila on rajattu kiinteillä rakennusratkaisuilla ja lattia kallistuksilla siten, että suihkutilan normaalikäytössä vesi ei leviä haitallisesti tilan ulkopuolelle, voidaan muu osa lattiasta toteuttaa nollakallistuksin (oikea kuva). Tälläkin alueella on suositeltavaa olla kallistukset ja toinen lattiakaivo tai vähintään toinen kaivo paikalliskallistuksin.

Viemäripisteiden sijoittaminen

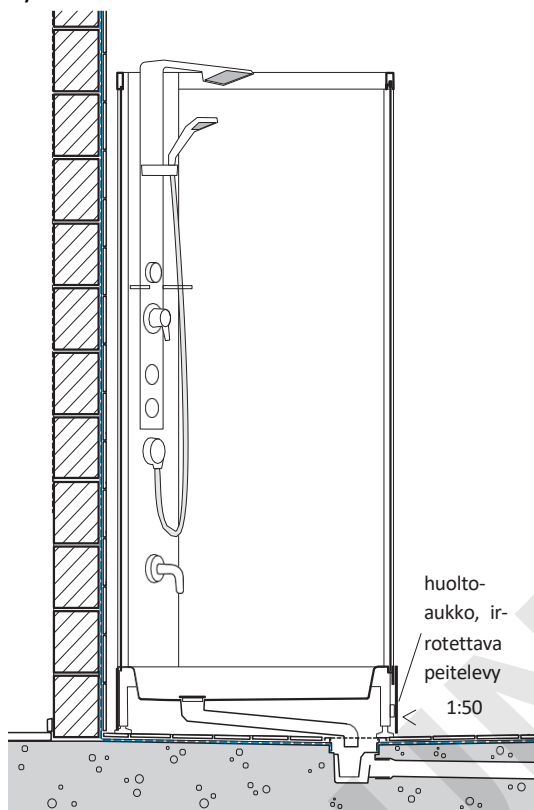
Lattiakaivo sijoitetaan pääsääntöisesti märkätilan vesirasitetuimmalle alueelle. Myös pesualtaan yhteyteen suositellaan lattiakaivoa, jolloin lattian kaltevuudet saadaan märkätilan koon ja muodon suhteen sopiviksi. Kahdella lattiakaivolla turvataan myös tilanne, jossa suihku on päällä, mutta veden virtaus lattiakaivoon on jostain syystä estynyt. Lattiakaivon sijoituksessa otetaan huomioon myös lattiakaivoon kohdistuva mekaaninen rasitus. Suihkun kohdalla lattiakaivo sijoitetaan riittävän kauas seinistä, likimain suihkutilan keskelle, kuitenkin mieluiten niin, ettei se ole suoraan suihkun alla. Lattiakaivon kannen tulisi olla kaikilta reunoiltaan vähintään 500 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta ja muiden viemäriputkien vähintään 40 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta. Linja- tai nurkkakaivoissa asennus tehdään kaivovalmistajan ohjeen mukaan edellä

mainittuja periaatteita soveltuvin osin noudattaen. Tällä varmistetaan vedeneristeen asianmukainen kiinnitys lattia- ja seinäpintoihin.

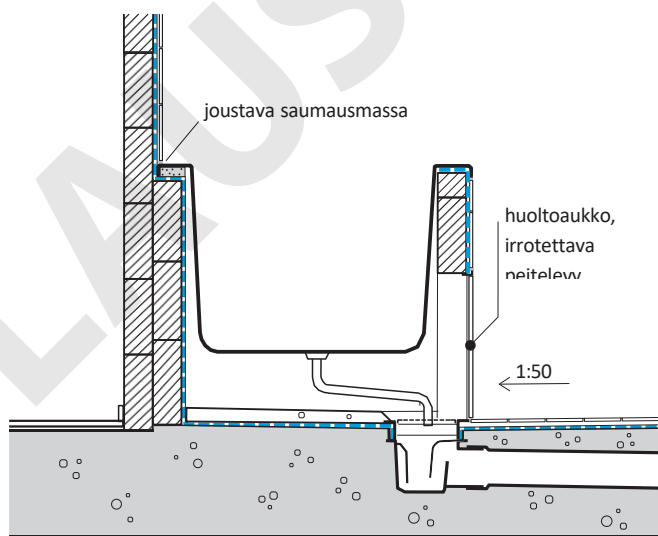
Löylyhuoneessa käytetään lattiakaivoa. Löylyhuoneessa ei tarvita lattiakaivoa, jos löylyhuoneen lattia on kallistettu pesuhuoneeseen viettäväksi.

Suihkukaapin tulee olla siirrettävä tai altaan etuosassa tulee olla huoltoaukko, jonka kautta lattiakaivo pystytään huoltamaan, *kuva 4*.

Kylpyammeen kohdalla lattiakaivo sijoitetaan ammeen reunan alle. Jos ammeen sivu muurataan, muuraukseen jätetään lattiakaivon kohdalle aukko, joka peitetään irrotettavalla peitelevyllä. Muuraukseen tehtävä huoltoaukko on kooltaan vähintään 150 mm x 150 mm, *kuva 5*.



Kuva 4. Suihkukaapin tulee olla siirrettävä tai lattiakaivo on pystyttävä huoltamaan erillisen huoltoaukon kautta.



Kuva 5. Lattiakaivo sijoitetaan kylpyammeen etureunan alle. Muurattuun ammeeseen tai muutoin kiinteään etuseinään tehdään huoltoaukko, joka peitetään irrotettavalla peitelevyllä. Ammeen laatoitettava ympärysrakente voi olla myös tehdasvalmisteinen. Muurauksen sijaan amme voidaan koteloida myös esimerkiksi XPS-levyrakenteella.

3.2 Seinärakenteet

Suihku- ja pesupisteiden alueella suositellaan kivirakenteista seinää tai rankarakenteisen seinän sisäpuolelle verhomuurausta (*kuva 6*), jos se on mahdollista.

Rankarakenteisen seinän on oltava riittävän jäykkä, jotta levytys ja vedeneristys eivät vaurioidu. Rankarakenteinen seinärakenne jäykistetään tarvittaessa esimerkiksi

- valitsemalla jäykempi levytystyyppi
- tiheimmällä (k300/400) rankajaolla
- asentamalla runkotolppiin vaakalaudoitus noin metrin välein
- asentamalla kaksi päällekkäistä levyä (levysaumot eivät saa olla päällekkäin).

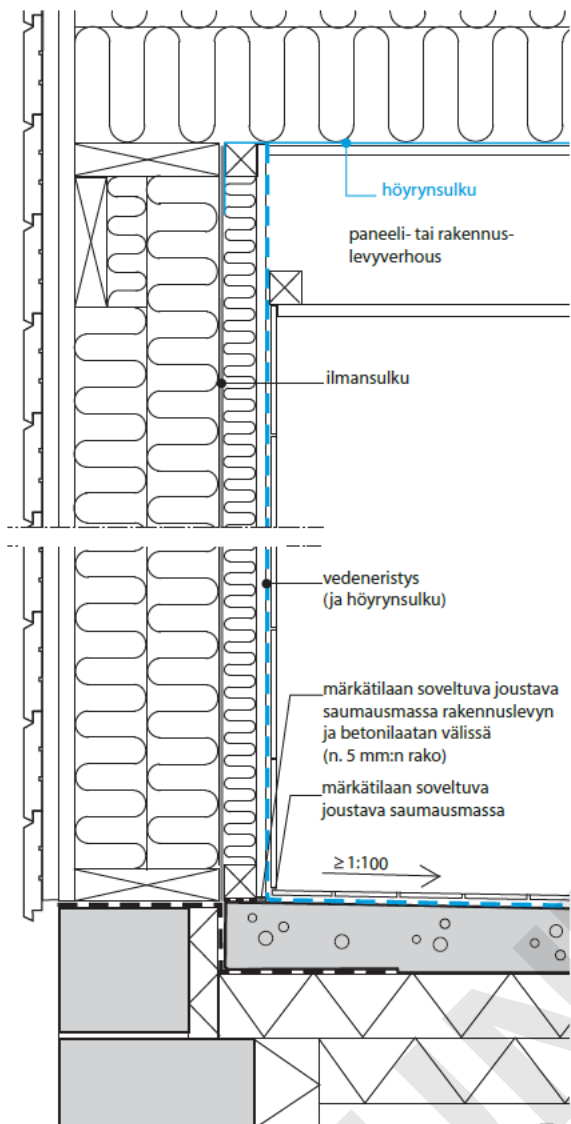
Märkätilojen seinärakenteiden levytys toteutetaan ensisijaisesti yksinkertaisena levytyksenä, ellei ääni- tai palotekniset ominaisuudet edellytä kahta päällekkäistä rakennuslevyä.

Vedeneristetyt rakennuslevyn taakse ei saa asentaa höyrynsulkua (*kuvat 6 ja 7*). Poikkeuksena on ns. kaksoisseinärakenne, jossa rankarakenteisen ulkoseinän sisäpuolella on kevyt levyrakenne tai muurattu seinärakenne ja niiden välissä ilmapäli, joka on avoin alakaton yläpuolelle (*kuvat 8 ja 9*).

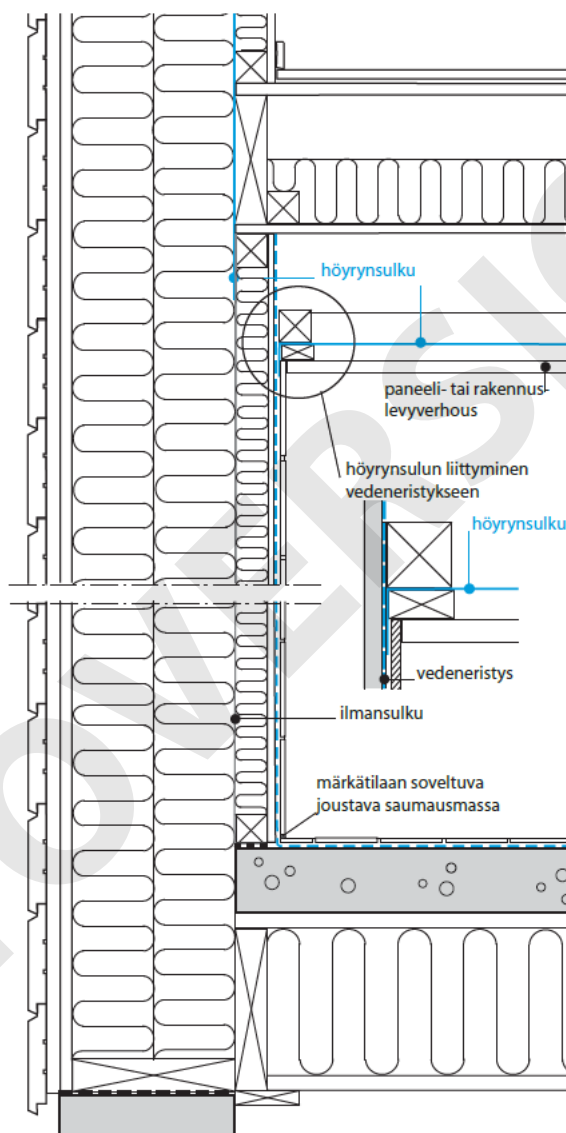
Jos rankarakenteessa on kaksi vesihöyrytiivistä pintaa, kuten löylyhuoneen ja pesuhuoneen välisessä seinässä, tulee niiden ilmapälin olla yhteydessä alakattotilaan (*kuva 10*).

Suihkutilan seinämiä ja tilaa jakavia seinämiä voidaan tehdä myös lasiseinillä tai lasitiilistä, *RT 38-10989 Lasitiilet*. *Asennuskehikolla* varustetut lasitiiliseinät ja esim. XPS-pohjaiset suihkuseinäkkeet voidaan asentaa

- runkorakenteisiin ennen vedeneristystyötä. Tällöin suurempi nurkkamäärä ja pidemmät seinä-lattiarajat kasvattavat vedeneristystyön määrää.
- märkätilan valmiiksi laatoitetulle seinä- ja lattiaaattapinnalle tarkoitukseen soveltuvalla liimamassalla. Tällöin vedeneristystyö on nopeampi tehdä, eikä laatoitukseen ja vedeneristykseen tehdä reikiä.



Kuva 6. Märkätilan ulkoseinässä ei saa olla höyrynsulku vedeneristeen takana. Sen sijaan ilmansulku (ilman-sulkupaperi tai -levytys) tulee olla.



Kuva 7. Esimerkki puutalon märkätilan rajoittumisesta ulkoseinään ja välipohjaan. Höyrynsulun jatkokset ja liittymät sijoitetaan aina koolausten tmv. kahden jäykän pinnan väliin.

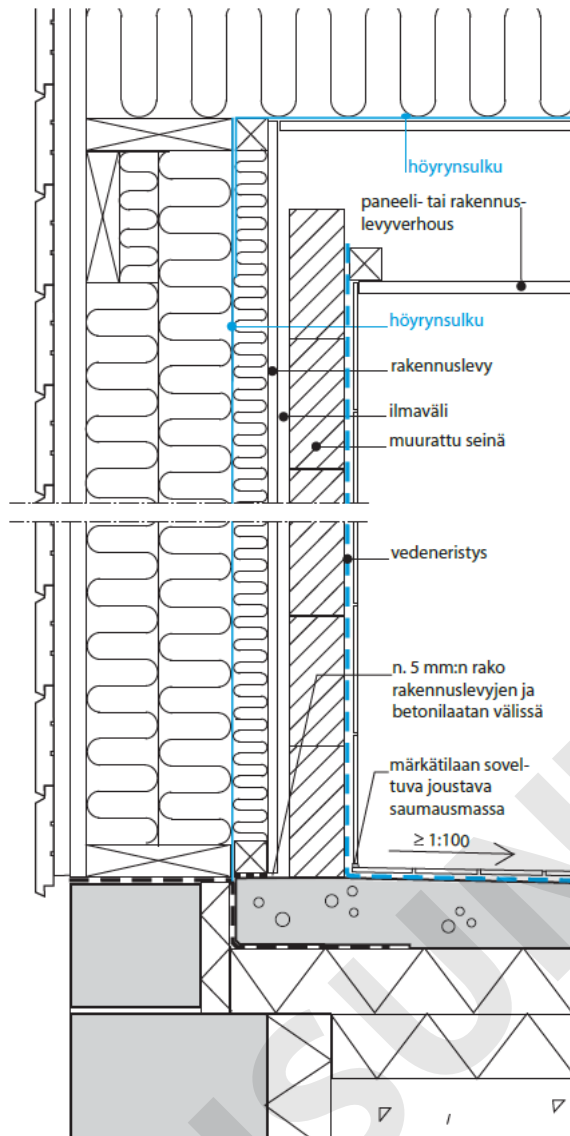
3.3 Sisäkattorakenteet

Märkätilan kattorakenteessa höyrynsulkuna toimii joko kantava betonirakenne (kuva 11), rankarakenteen höyrynsulku (kuvat 6, 8, ja 9) tai alakattorakenteeseen asennettu höyrynsulku (kuvat 7 ja 10). Höyrynsulku liitetään ilma- ja höyrytiivisti rakennerratkaisusta riippuen ulkoseinän vedeneristeeseen (kuva 7), höyrynsulkuun (kuvat 8 ja 9) tai ilmansulkuun (kuva 6), ja mahdolliset läpiviennit tiivistetään. Höyrynsulun liittäminen ilmanvaihtokanavaan on esitetty kuvassa 1.

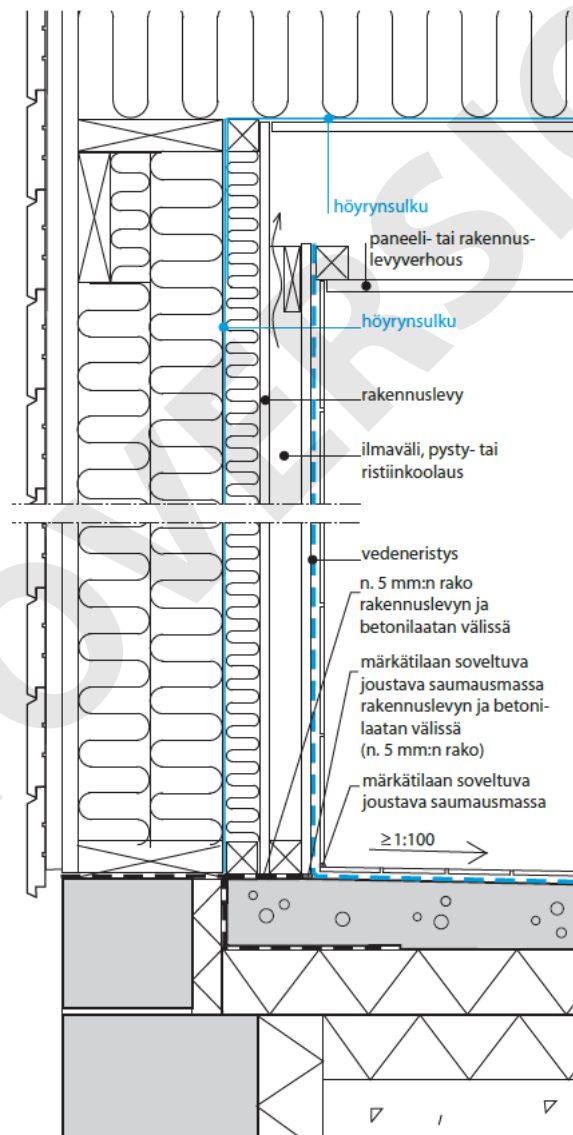
Märkätilan katon pintakäsittelyn tulee kestää roiskevesiä, ajoittaista korkeaa ilman suhteellista kosteutta ja tilapäisesti esiintyvää kosteuden tiivistymistä kattopinnoille.

Märkätilan alakattotila ei yleensä tarvitse erillistä tuuletusta, sillä kohonnut suhteellinen kosteus laskee käytön jälkeen melko nopeasti normaalille tasolle. Alakattotilassa olevat kylmävesi-putket ja ilmanvaihtolaitteelle tulevat korvausilmaputket tulee yleensä lämmöneristää diffuusiotiiviillä lämmöneristeellä kondenssihaittojen välttämiseksi.

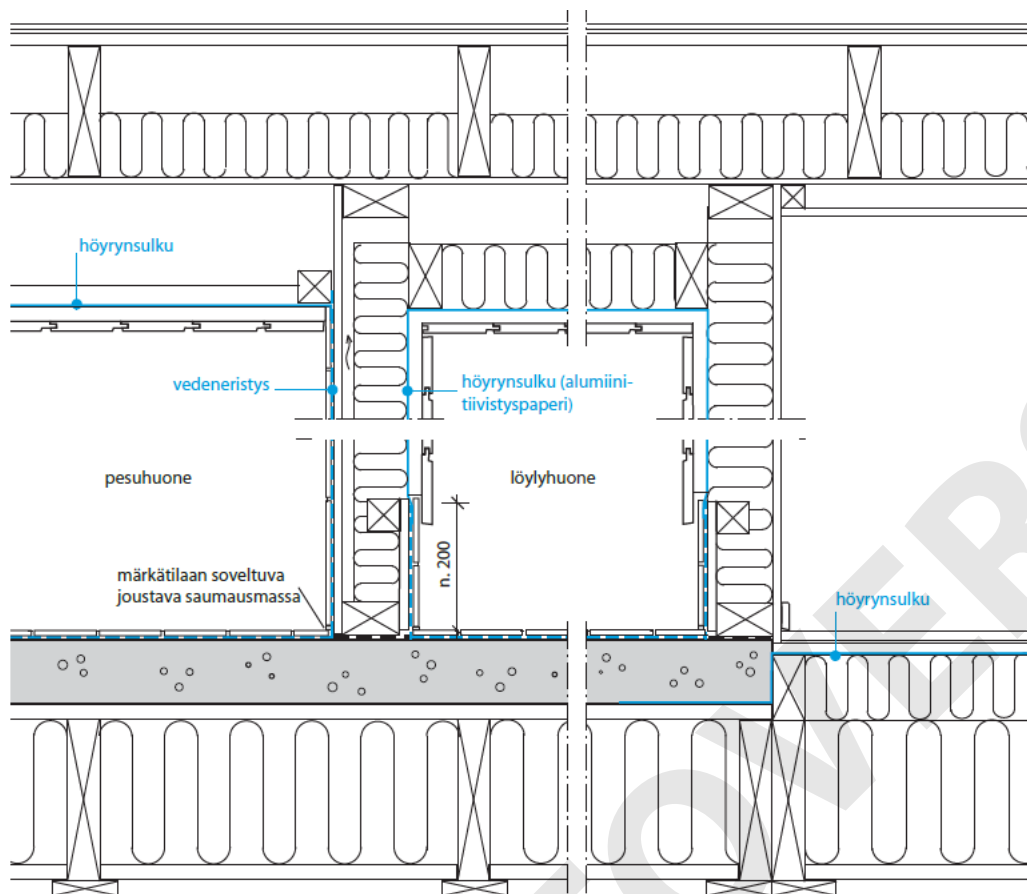
Löylyhuoneen alakattotila on yleensä kahden höyrynsulkukerroksen välissä, jolloin alakattotila jätetään avoimeksi pesuhuoneen alakattotilaan tai tuuletus järjestetään esimerkiksi säleikoilla kuivaan sisätilaan.



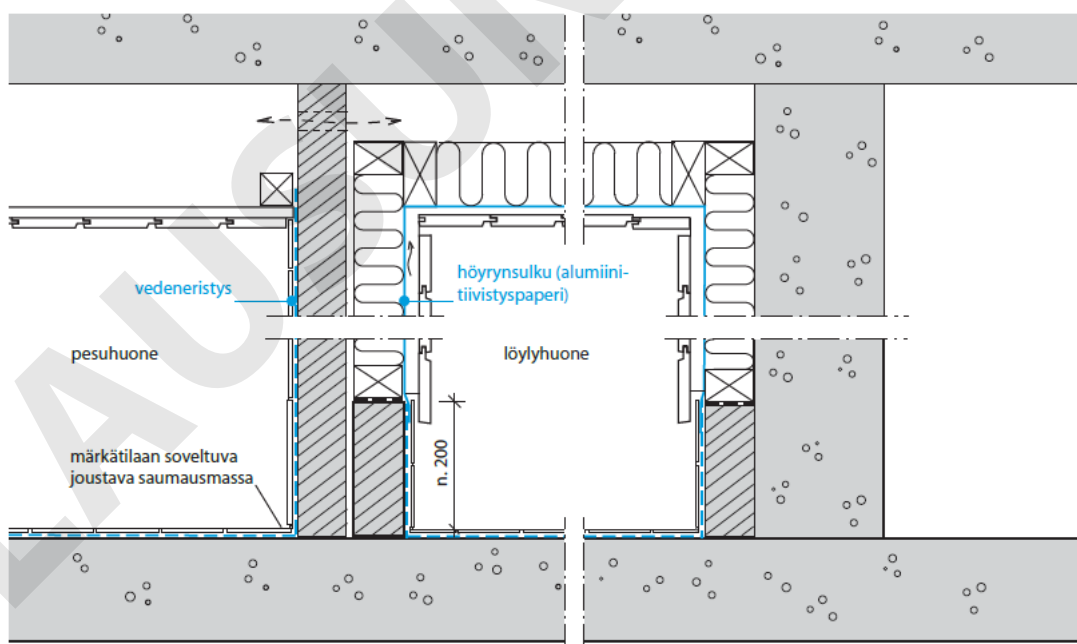
Kuva 8. Puurakenteinen ulkoseinä, jossa on sisäpuolinen verhomuoraus märkätilan kohdalla. Rakennuksen höyrynsulku jatkuu



Kuva 9. Esimerkki puutalon märkätilan rajoittumisesta ulkoseinään ja yläpohjaan. Ulkoseinän höyrynsulku voi olla jatkuvana myös märkätilan kohdalla, kun laatoitus- alustana olevan rakennuslevyn takana on ilmaväli.



Kuva 10. Esimerkki puutalon löylyhuoneen rakenteista. Löylyhuoneen seinän alumiinitivistyspaperin alareuna asennetaan vedeneristysten päälle. Seinän paneeliverhouksen alareuna on vähintään 100 mm:n korkeudella lattiasta.



Kuva 11. Esimerkki kivirakenteisen löylyhuoneen rakenteista.

Tavanomaista asuntokäyttöä raskaammin kosteusrasitettujen märkätilojen alakattojen rakenteet ja mahdollinen tuuletustarve suunnitellaan aina erikseen. Jos alakatto varustetaan pelkästään

koneellisella ilmanpoistolla, voi alakaton tuuletusjärjestely toimia alakattoa kastelevana, jos tu-
loilma on osittain tai kokonaan peräisin märkätilasta. Tämänkaltaiset tuuletusjärjestelyt ovat ai-
heuttaneet märkätilojen alakattotiloihin kosteus- ja homevaurioita. Erityissuunnittelijan on suun-
niteltava ilmanvaihtojärjestelmä ja sen huoltoväylät siten, että ilmanvaihtojärjestelmän osat voi-
daan helposti ja turvallisesti puhdistaa, huoltaa, korjata ja vaihtaa. Alakattotilassa olevat kylmä-
vesiputket tulee yleensä lämmöneristää diffuusiotiivillä lämmöneristeellä kondenssihaittojen
välttämiseksi. *RT 84-10916 Alakatot ja sisäkattoverhoukset*

3.4 Ovet, ikkunat ja kynnykset

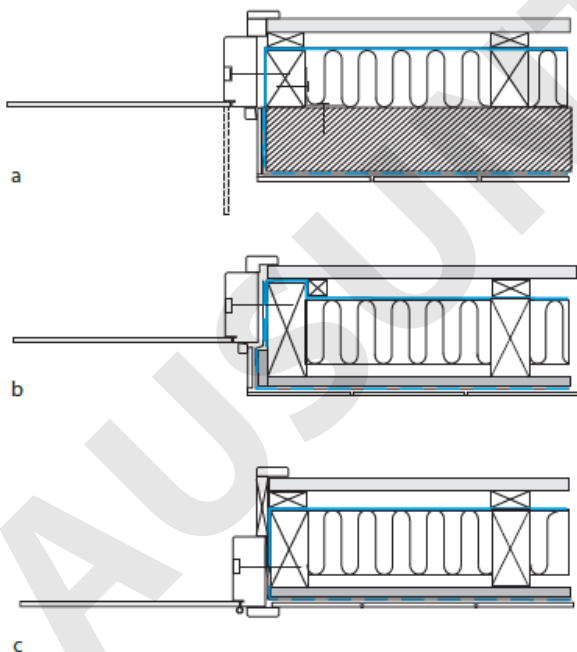
Ikkuna- ja ovipielet tulisi suojata roiskevedeltä suihkuseinällä tai suihkukaapilla. Ikkunoiden pielet suositellaan laatoitettaviksi.

Löylyhuoneen oven karmirakenteeseen kohdistuvaa kosteusrasitusta voidaan pienentää sijoittamalla karmi lähelle löylyhuoneen sisäpintaa (kuva 12 a ja 12 b) ja kiinnittämällä karmi noin 70...100 mm lattiapinnan yläpuolelle.

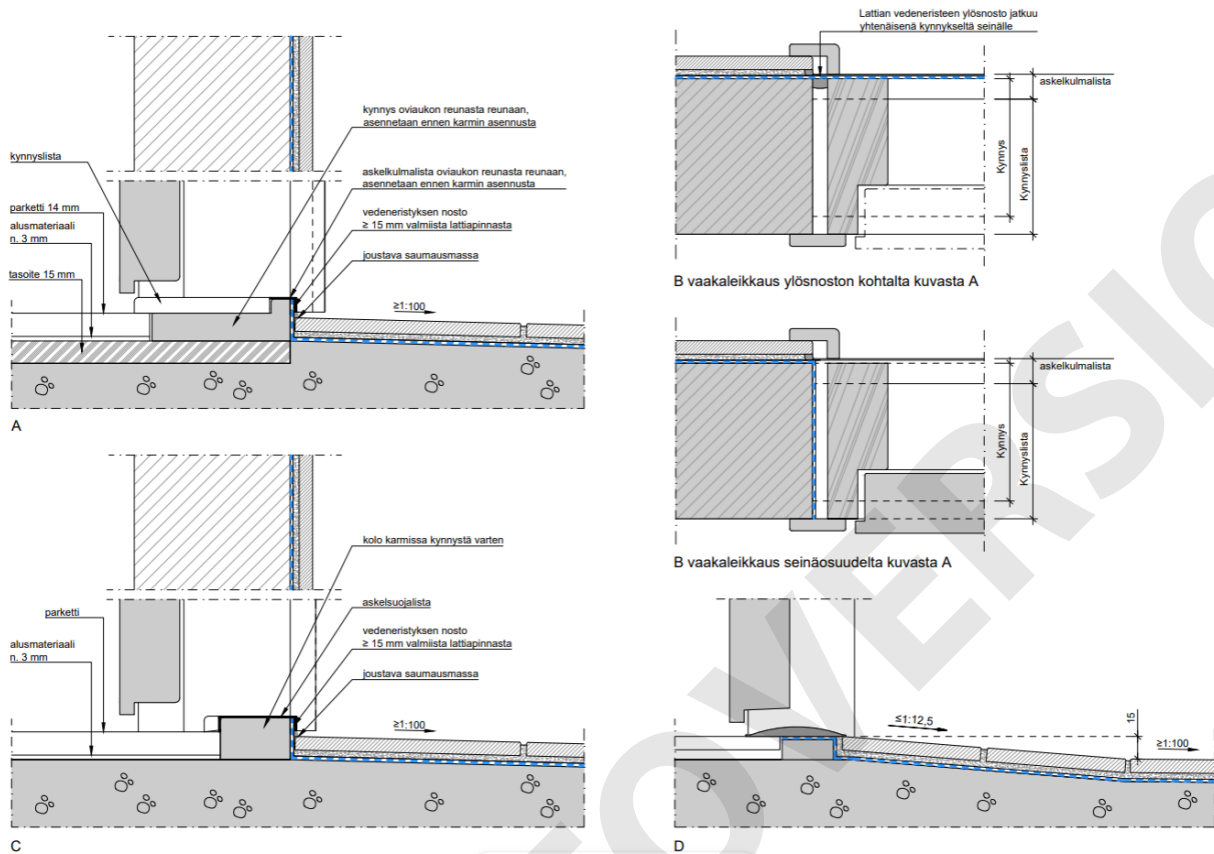
Märkätilan valmiin lattianpinnan korkeusasema pyritään saamaan mahdollisimman lähelle viereisen kuivan tilan valmista lattiapintaa, kuva 13. Märkätilan vedeneristys nostetaan kynnystä vasten yleensä 15 mm valmiista lattiapinnasta.

Liikkumis- ja toimimisesteisten kulun helpottamiseksi

- kynnyks voi olla matala, mahdollisesti myös korkeussuunnassa joustava listakynnyks
- käytetään litteää kynnykslistaa, jonka yhteydessä on kynnykskaivo (kuva 16)
- kynnyksen sijasta voidaan tehdä pesuhuoneen puolelle loiva luiska (kuva 12 d).
- Erytystapauksissa tulee huomioida oviaukon ja kynnystä lähellä olevien rakenteiden ja pintamateriaalien materiaalit siten, ettei vähäinen kynnyksen yli tai kynnyksrakenteessa kulkeutuva tai siirtyvä vesi aiheuta kosteusvaurioitumista. Jos pintamateriaalina on kuivan tilan puolelle jatkuva keraaminen laatoitus, on huolehdittava siitä, että kiinnityslaastissa ei pääse etenevään vettä valumalla tai kapillaarisesti siirtymällä kuivan tilan puolelle. Tällainen katko voidaan toteuttaa oviaukon kohdalla esimerkiksi kiinnittämällä laatoitus epoksilla tai tarkoitukseen sopivalla laatan ja vedeneristeen väliin tulevalla vedeneristysmassalla.



Kuva 12. Suihkuveden roiskuminen löylyhuoneen oveen estetään asentamalla piirroksen a tai b periaatteella karmi lähelle löylyhuoneen sisäpintaa. Jos pesuhuoneeseen sijoitetaan suihkuseinä tai suihkukaappi, voi oven sijoitus olla piirroksen c mukainen. Löylyhuoneen kokolasioven tulee olla turvalasia.



Kuva 13. Esimerkkejä märkätiloihin soveltuvista kynnyksratkaisuista. Vedeneristys on tulisi nostaa kynnyksen alusrakennetta vasten 15 mm valmiista lattiapintaa ylemmäksi, ellei tilan käyttötarkoituksen vuoksi, esimerkiksi liikkumisen helpottaminen, rakennesuunnittelija ole muuta toteutustapaa määrittänyt.

3.5 Pintarakenteet

Laatoitus

Seinissä ja lattioissa voidaan käyttää klinkkeri-, porcelanato- tai luonnonkivilaattoja. Seinälaatoina voidaan käyttää myös kaakelilaattoja. Seinä- ja lattia-laattojen työstössä ja asennuksessa tulee noudattaa valmistajan asennusohjeita sekä asennukseen liittyviä ohjeita ja julkaisuja, kuten *RT 34-10761 Keraamiset Laatat*, *RT 34-10997 Keraamiset Laatat, laatoitukset*, *SisäRYL 20XX (lausentokierroksella SisäRYL päivityksessä)*. Käytettäessä lattiassa isoja laattoja tulee varmistua lattian riittävästä tasaisuudesta sekä esittää kallistukset tarvittavilta osin arkkitehdin pohjapiirustukseen.

Lattiakaivo sijoitetaan kohteeseen valittujen laattojen jakoon sopivasti, *kuva 2*. Kannen kehysosa kiinnitetään kiinnityslaastilla keskeisesti lattiakaivon päälle niin, että lattiakaivon irrotettava vesilukko-osa on nostettavissa ylös kaivosta puhdistusta varten. Vedeneriste ei saa jäädä paljaaksi, ensisijaisesti vedeneriste tulee suojata kaivon osilla. Kaivon kannen keskeistä asennuksen helpottamiseksi voidaan käyttää epäkeskoja tai säädettäviä kannen kehyksiä.

Nurkkasaumat, seinä- ja lattia-laatoituksen välinen sauma sekä eri materiaalien rajakohdat tiivistetään tarkoitukseen soveltuvalla homesuojatulla joustavalla saumausmassalla. Saumausmassa toimii kohdissa laatoituksen joustavana saamana eikä saumamassa korvaa vedeneristettä. Jos voidaan päätellä, ettei kutistumista tai rakenteiden liikettä tapahdu, voidaan nurkkasaumat toteuttaa myös kovalla saumalla. Saumauksen laatuvaatimukset on esitetty RT-käsikirjassa *SisäRYL2013* (päivityksessä) luvussa Saumaus.

Alustan, laatoitustarvikkeiden ja laatoittamisen yleiset laatuvaatimukset on esitetty RT-käsikirjassa *SisäRYL 2013 (päivityksessä)*. Ohjeita keraamisista laatoista ja laatoituksesta on ohjeissa *RT 34-10763 Keraamiset laatat, laatoitukset* ja *RT 34-10997 Keraamiset laatat*.

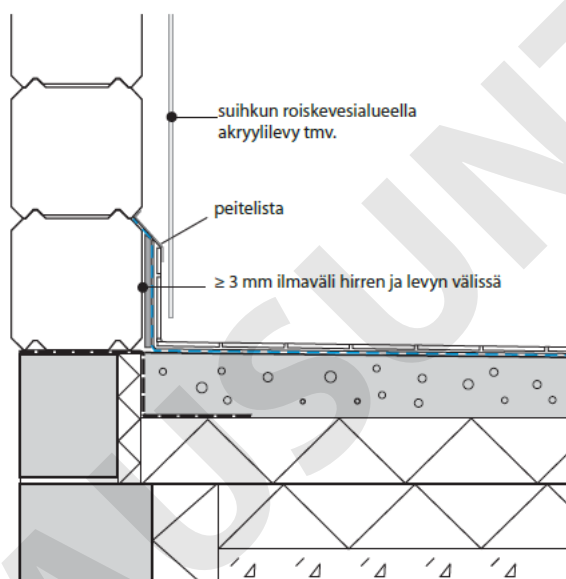
Maalaus

Maalausta ei suositella usein kastuville seinäpinnoille. Maalattavat pinnat oikaistaan, tasoitetaan rasisluokan 4 pinta- ja ulkonäkövaatimusten mukaan kosteudenkestävillä aineilla, RT 33-11043 Sisäseinien ja -kattojen tasoitus. Maalauksenkäsittely-yhdistelmä valitaan rasisluokan 5 perusteella *RT-käsikirjasta MaalausRYL 2012 Maalauksentöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät*.

Puu- ja levyverhous

Puuverhousta ei suositella seiniin, jotka joutuvat välittömästi veden kanssa kosketuksiin, kuten suihkun, ammeen tai pesualtaan yhteyteen. Suihkun kohdalla seinälle tulevaa kosteusrasitusta voidaan vähentää suihkukaapilla. Jos märkätilan puuseinä, esimerkiksi hirsiseinä, halutaan näkyviin, se suojataan suihkun lähellä roiskevedeltä tarkoitukseen soveltuvalla läpinäkyvällä levyrakenteella. Levyn ja seinän väliin jätetään tuuletettava ilmaväli, *kuva 14*.

Pystyverhouksen lautojen alapäävät viistetään ja käsitellään tarkoitukseen soveltuvalla aineella lautojen vedenimukykyyn vähentämiseksi. Puuverhouksen alareuna sijoitetaan vähintään 100...200 mm valmista lattiapintaa ylemmäksi ja limitetään vähintään 50 mm seinälle nostetun lattianpäällysteen päälle.



Kuva 14. Jos märkätilan puuseinä halutaan jättää näkyviin, se voidaan suojata suihkun lähellä roiskevedeltä tarkoitukseen soveltuvalla läpinäkyvällä levyrakenteella.

4 VEDENERISTYS

4.1 Vedeneristäminen

Lattian ja seinän vedeneristykseen on liityttävä vesitiiviisti yhteen. Märkätilan seinään suositellaan samaa vedeneristettä kuin lattiaan, edellyttäen, että se soveltuu seinään. Jos lattian ja seinän vedeneristys on toteutettu erilaisilla tuotteilla, lattian vedeneristys nostetaan seinälle vähintään 100 mm:n korkeuteen ja seinän vedeneristys limitetään sen päälle vähintään 30 mm niin, että seinää pitkin valuva vesi ei pääse lattian vedeneristykseen taakse.

Alustan ja vedeneristykseen sekä vedeneristykseen ja pinta- materiaalien on sovittava keskenään yhteen kemiallisesti ja fysikaalisesti niin, että riittävä kestoikä ja tartunta eri kerrosten välillä saavutetaan. Vedeneristys tulee suunnitella vähintään 25 vuoden käyttöiälle (RIL107-2022). Eri-tyistä huomiota kiinnitetään vedeneristykseen joustavuuteen ja kestävyteen rakennusosien liitoksissa. Rakenteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon vedeneristeen vesihöyrynläpäisevyys.

Alustan kosteus saa olla enintään vedeneristeen tai päällysteen valmistajan antaman ohje- arvon suuruinen. Alustan kosteus mitataan ennen eristystyön aloittamista. Betonin suhteellinen kosteus mitataan ohjeen *RT 103333 Betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen* mukaisesti. Kosteuspitoisuuden määrittämisessä on otettava huomioon koko rakenteen toiminta. Vedeneristykseen tartuntaa heikentävät kerrokset, kuten betonin sementtiliima ja pöly, poistetaan. Vedeneristeen ja vedeneristystyön yleiset laatuvaatimukset on esitetty RT-käsikirjassa *SisäRYL 2013 (päivityksessä)*.

Märkätilan lattiaan ei saa tehdä muita kuin viemäroinnin edellyttämiä läpivientejä. Lattiakaivon, sen putkiliitosten ja vedeneristykseen liitokset mahdollisine korotusrenkaineen tehdään vedeneristäviksi. Lattiakaivon osien, vedeneristeen sekä lattiakaivon ja vedeneristeen liitoksen tulee olla testauslaitoksessa testattuja ja yhteensopiviksi todettuja.

Vedeneristeen liittyminen lattiakaivoon on esitetty *kuvissa 15 ja 16*. Laatoitusvaiheessa lattiakaivon päälle asennetaan neliökansi tai pyöreä kansi. Lattiakaivon kansiosa on suositeltavinta toteuttaa toistensa kanssa testatuista valmisosista niin, että järjestelmän avulla vedeneristys tulee kokonaisuudessaan suojattua. Lattiakaivon irrotettavan vesilukko-osan tulee olla nostettavissa ylös kaivosta puhdistusta varten. Jos laatoitukseen halutaan pyöreä kansi, kiinnitetään pyöreälle kannelle kehykseksi yhteensopiva valukorokerengas kiinnityslaastilla kaivon päälle.

Kynnys- ja seinänvieruskaivon asennus tehdään kaivon ja vedeneristeen valmistajien ohjeiden mukaan, *kuvat 17 ja 18*.

Pesualtaan ja wc-istuimen kohdalla viemäriputki tuodaan niin ylös, että vedeneriste saadaan nostettua sitä vasten vähintään 15 mm valmista lattiapintaa ylemmäksi. Viemärin ja pesualtaan kytkentäviemärin liitoksessa käytetään tehdasvalmisteista liitosyhdyttä, *kuva 19*.

4.2 Tuote- tai järjestelmäsertifikaatit

Aineiden ja tarvikkeiden, vedeneristeen ja lattiakaivojen yhteensopivuus osoitetaan esimerkiksi CE-merkinnällä tai Euronfin:n sertifioidulla pintarakennejärjestelmällä, joista Eurofins Expert Services Oy pitää ajan tasalla olevaa luetteloa.

Tuote- ja järjestelmäsertifikaatilla osoitetaan, että tuote ja tuotejärjestelmä täyttävät tuotteelle ja tuotejärjestelmälle asetetut vaatimukset ja tuotteiden yhteensopivuuden. Tuotesertifikaatissa esitetään tuotteessa vaadittavien ominaisuuksien tutkimustulokset. Märkätilan tuotejärjestelmän sertifikaatissa esitetään tutkimustulokset koko rakennejärjestelmän (alustan ja pintarakenteen) toimivuudesta. Vaadittavat ominaisuudet on esitetty julkaisun *RIL 107-2022 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet* vaatimusprofiilitaulukoissa.

Märkätilojen vedeneristystyöt ja valvonta on suositeltavaa teettää Eurofins Expert Services -henkilösertifikaatin omaavalla henkilöllä.

4.3 Vedeneristystuotteet

Nestemäisenä levitettävät vedeneristeet

Vedeneriste levitetään riittävästi kuivuneen alustan päälle valmistajan ohjeen mukaisesti. Alustan tasaisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kuoppia, kohoumia ja isoja huokosia ei sallita, jotta saavutetaan riittävä vedeneristyksen kuivakalvopaksuus ohuimmissakin kohdissa. Vedeneristyksen päälle asennetaan päällyste, esimerkiksi keraaminen laatoitus tai luonnonkivilaatoitus.

Mattomaiset vedeneristystuotteet

- **Vedeneristeenä toimivat muovimatot**

Muovimattoja voidaan käyttää vedeneristeenä laatoitusten alla tai lattian- ja seinänpäällysteenä.

Päällysteenä käytettävän vedeneristeen tulee olla tarkoitukseen soveltuvaa veden-, pesun- ja kulutuksenkestävää muovi- mattoa. Laatoituksen alle tarkoitettulle matolle on vaatimuksia myös mm. alkalinkestävyydestä.

Muovimattojen saumoja ei tule sijoittaa suihkun alueelle eikä lattiakaivojen ja lattian lävistävien viemäreiden kohdille. Seinissä saumat eivät myöskään saa olla alustan saumakohdissa.

Muovimatot liimataan kiinni alustaansa ja saumat hitsataan vesitiiviiksi. Myös nurkat ja ulkokulmat hitsataan. Nurkissa hitsaus tehdään viistoon tai erillisellä nurkkapalalla.

Vedeneristeeksi tarkoitettu muovimatto asennetaan saumat hitsaten riittävästi kuivuneen tasoitettun kivi- tai levyrakenteen päälle.

- **Vedeneristyskalvot**

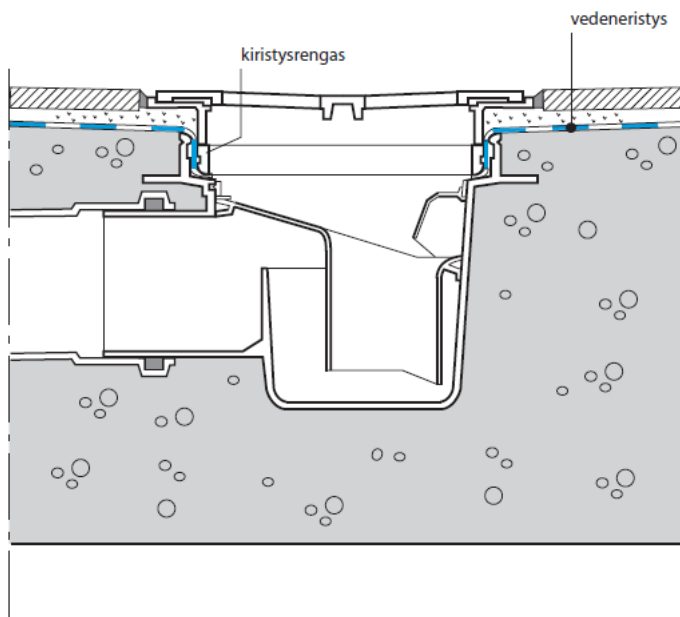
Laatoituksen alle asennettavalla vedeneristyskalvolla tarkoitetaan vesitiiviin, kalvomaisen materiaalin asentamista alustaan erillisellä kiinnitysaineella. Kiinnitysaineena voi olla esimerkiksi nestemäinen vedeneriste tai kiinnityslaasti tai -liima. Kalvon asennuksessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että kalvo painetaan aina tuoreeseen kiinnitysaineeseen ja lastavedot ilman poistamiseksi alustan ja maton välistä tapahtuvat vuodan keskeltä reunaosiin. Kalvojen puskuliitoksissa käytetään järjestelmään kuuluvaa vahvistusnauhaa. Vedeneristyskalvojen limityksessä noudatetaan valmistajan ohjeita saumojen tiivistyksestä.

Vedeneristeenä toimivat rakennuslevyt

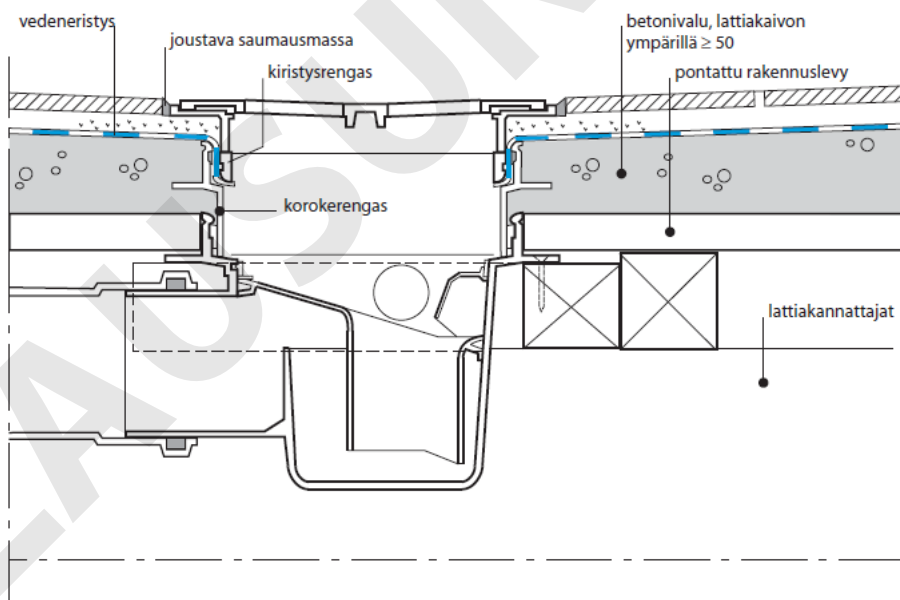
Vedeneristeenä toimivien rakennuslevyjen toimivuus voidaan osoittaa CE-merkinnällä tai sertifikaatilla. Levyjen asennuksessa on noudatettava valmistajan ohjeita, joilla saavutetaan esimerkiksi sertifikaatilla osoitettu vesitiiveys.

Vedeneristeenä toimivat massapäällysteet

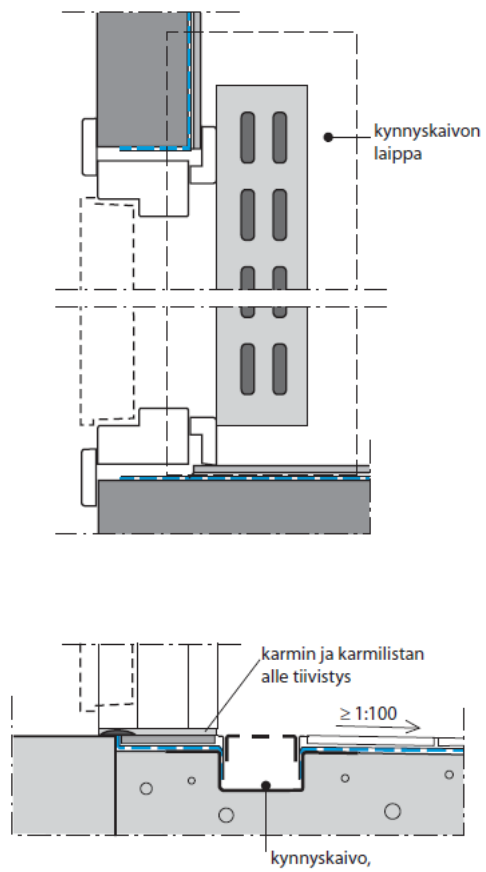
Lattiamassamateriaaleja ovat mm. akryyli-, epoksi- ja polyuretaanisideaineiset massat, jotka toimivat samalla vedeneristeenä. Myös vesitiiviillä betonilla saadaan sekä vedeneriste että pintaverhous. Käytettävien ratkaisujen tulisi olla sertifioituja sekä käyttötarkoituksenmukaisesti myös iskunkestäviä.



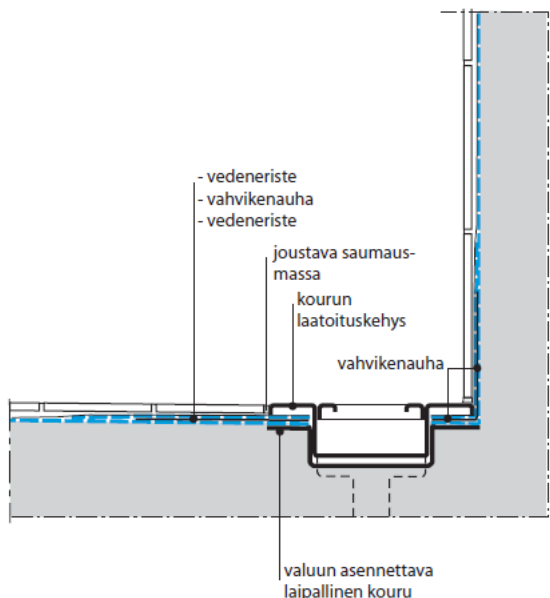
Kuva 15. Lattiakaivo betonirakenteisessa välipohjassa. Ennen valua lattiakaivo kiinnitetään asennustuen avulla valualustaan kaivonvalmistajan ohjeiden mukaan.



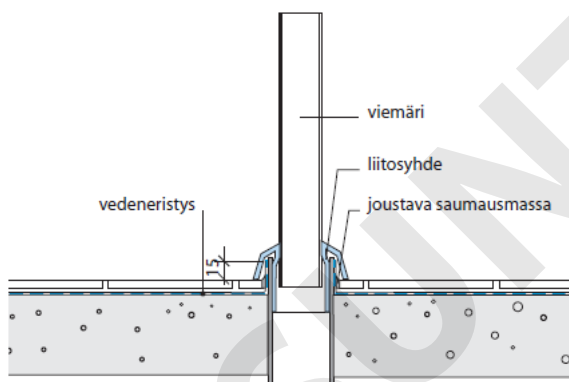
Kuva 16. Lattiakaivo puurakenteisessa välipohjassa.



Kuva 17. Esimerkki kynnyskaivosta.



Kuva 18. Esimerkki seinävieruskaivosta.



Kuva 19. Viemäriin läpiviennin reunan tulee olla vähintään 40 mm:n päässä valmiista seinäpinnasta. Viemäriin ja kytkentäviemäriin liitoksessa käytetään tehdasvalmisteista liitosyhdetä. Vedeneristys nostetaan vähintään 15 mm lattiapinnan yläpuolelle ja vedeneristys sekä lattian laatoitus (tai muovimatto) tiivistetään joustavalla massalla huolellisesti viemäriin juureen.

5 LVI- JA SÄHKÖSUUNNITTELU

Rakennuksen lämmitys- ja käyttövesiputkien sekä viemäroinnin suunnittelussa ja sijoittamisessa noudatetaan YM:n asetuksia 1047/2017 rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista ja 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä.-

5.1 Lämmitys

Märkätilan lämmityksenä voi olla

- vesikiertoinen patterilämmitys

- vesikiertoinen lattialämmitys
- sähkölämmitys.

Huonetilan lämmityksen lisäksi suositellaan ns. mukavuuslämmitystä lattiassa, joka lisää pesutilojen käyttömukavuutta, edistää tilojen kuivumista ja vähentää liukastumisvaaraa.

Mukavuuslämmityksenä voi olla

- omaan säätöryhmäänsä kytketty vesikiertoinen lattialämmitys, jolloin se toimii kesälläkin, kun huonetiloja ei lämmitetä
- sähköllä toimiva lattialämmitys.

Löylyhuoneessa lattialämmitystä ei asenneta kiukaan alle, jotta sillä kohdalla voidaan tarvittaessa tehdä kosteusmittauksia porareikämenetelmällä. Sijainti tulee olla dokumentoituna siten, että sen rikkoutuminen rakennekosteusmittauksia tehdessä voidaan välttää.

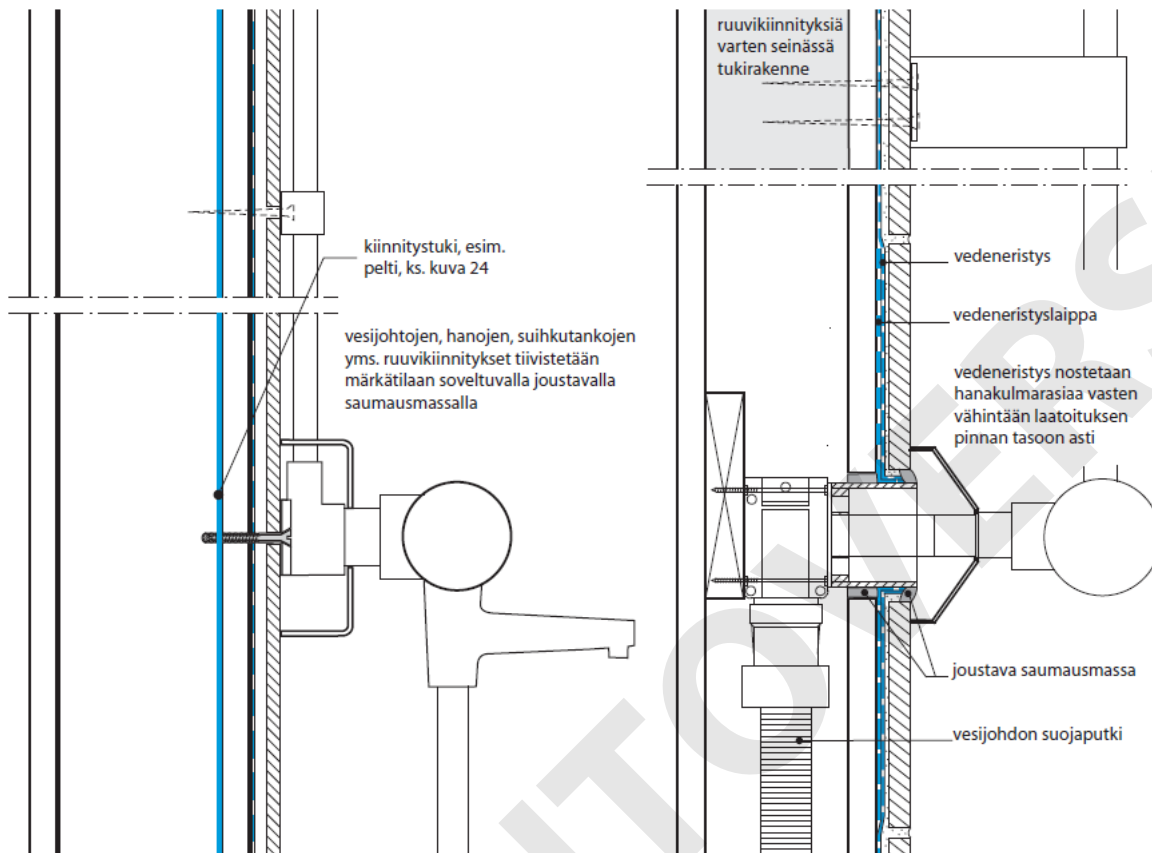
Perustietoja vesikiertoisesta lattialämmityksestä annetaan ohjeessa *RT 52-10801 Vesikiertoinen lattialämmitys*. Mitoitukseen, käyttöönottoon ja asennukseen liittyviä yksityiskohtaisia ohjeita on esitetty ohjeessa *LVI 13-10261 Vesikiertoinen lattia- lämmitys* ja *LVI 20-10348 Putkistojen asennus*. Vedeneristeen pitkäaikaiskestävyyden kannalta lattian pintalämpötilan tulee olla korkeintaan + 27 °C.

5.2 Vesijohdot

Vesijohdot sijoitetaan niin, että mahdollinen vesivuoto voidaan havaita luotettavasti ja ajoissa sekä vesijohto ja liitokset voidaan helposti tarkastaa, korjata tai vaihtaa.

Märkätilassa vesijohdot on suositeltavaa tuoda pinta-asennuksena yläkautta suihkusekoittajalle, jotta kannakoinnit saadaan vähemmän vesirasitetulle alueelle (*kuva 20*), (*RT103447 Putkistojen ja kanavien kannatus*). Vesijohdot voidaan asentaa myös piiloasennuksena, mutta tällöin putkien kunnan tulee olla helposti tarkastettavissa esimerkiksi tarkastusluukkuja avaamalla tai mahdollisen vesivuodon tulee ohjautua helposti näkyville. Helposti tarkastettavia paikkoja ovat esimerkiksi huoltoluukuilla varustetut alakatot, putkikuilut, asennusseinät tai kaappien ala- ja yläpeitelevyjen takaosat. Verhokoteloon tai vastaavaan tilaan asennettujen putkien vuodot ovat nopeasti havaittavissa.

Jos vesijohdot asennetaan seinä-, katto- tai lattiarakenteiden sisään, käytetään vesijohtona muoviputkea, joka asennetaan hanalta jakotukkiin asti yhtenäiseen suojaputkeen (*kuva 20*). Läpiviennit eivät saa heikentää rakenteen äänen- ja paloneristysominaisuuksia.



Kuva 20. Vesijohdot suositellaan asennettavaksi pinta-asennuksena. Jos vesijohdot asennetaan seinän sisään, käytetään suojaputkea ja hanakulmarasiaa. Vesijohdon suojaputki estää kosteuden kondensoitumisen vesijohdon ulkopinnalle ja tuo mahdollisen putkivuodon esille. Vesijohtojen sijoittamista ulkoseiniin on vältettävä jäätymisriskin takia.

5.3 Viemäröinti

Märkätilan lattiakaivojen sijoitusta ja vedeneristeen liittymistä lattiakaivoihin on käsitelty kohdassa 4 Vedeneristys.

Viemärin vaakavedot asennetaan yleensä välipohjarakenteen sisään. Viemärimateriaalien valinnassa otetaan huomioon materiaalien pitkäaikaiskestävyys sekä erilaiset äänen- ja paloneristysominaisuudet.

5.4 Putkikuilut

Kerrostalon nousuvesijohdot ja pystyviemärit pyritään sijoittamaan putkikuiluun, joka ei rajoitu ääniteknisesti vaativaan tilaan, kuten makuuhuoneeseen tai olohuoneeseen. Porrashuoneen vieressä oleva ns. tekniikkakuilu on ääniteknisesti hyvä ratkaisu. Kuilun ja sen tarkastus- ja huolto- luukkujen tulee täyttää hormirakenteille asetettavat äänen-, veden- ja palon- eristysvaatimukset:

- Asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (YMa 782/2017)
- Asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (YMa 1009/2017)
- Asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (YMa 1047/2017)
- Asetus rakennusten paloturvallisuudesta (YMa 848/2017)

Asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YMa 796/2017) Märkätilan puolella olevan kuilun seinämät tehdään tiiviiksi ja raskarakenteisiksi esimerkiksi tiilestä tai betonista tai riittävän raskaalla levytyksellä. Jos tarkastusluukut tehdään märkätilan puolelle, kuilu sijoitetaan mahdollisimman kauas suihkun roiskevesialueelta, vaakasuunnassa vähintään 1,5 metrin etäisyydelle suihkun vesipisteestä. Tarkastusluukut sijoitetaan yleensä kuilun seinään alhaalle lähelle lattian tasoa, mutta jos suihkun kiinteä seinämä estää veden roiskumisen luukkuun tai luukku on ylhäällä lähellä katon rajaa, se voi olla lähempänäkin kuin 1,5 m vesipisteestä. Tarkastusluukun kohdalla vesijohtoihin kiinnitetään vuodonilmaisain, joka johtaa vuotovedet esimerkiksi märkätilan lattialle, *kuva 21*. Vuodontarkkailumahdollisuus järjestetään joka kerrokseen märkätilan puolelle.

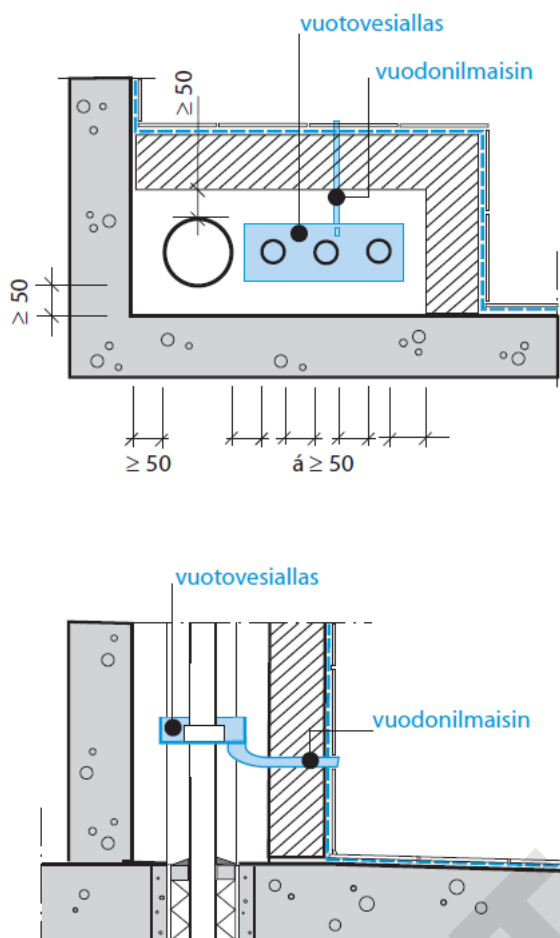
5.5 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon tulee olla riittävän tehokas poistamaan huoneilman kosteus ja epäpuhtaudet. Korvausilma otetaan muista huonetoista oviraon tai venttiilin kautta. Suihkutilan poisto tulisi sijoittaa suihkunurkan läheisyyteen. Löylyhuoneen ja pesuhuoneen välisen oven alla tulisi olla noin 100 mm:n ilmarako. Tulisijan (puukiukaan) vaatima paloilmavirta otetaan huomioon ilmanvaihdon suunnittelussa.

5.6 Sähköasennukset

Sähköasennuksissa ja sähkölaitteiden sijoituksessa noudatetaan standardin SFS 6000-7-701 Pienjännitesähköasennukset. Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset. Kylpy- ja suihkutilat ohjeita ja turvaetäisyyksiä.

Märkätilaan asennettavien pistorasioiden on oltava vikavirtasuojattuja, jolloin oikosulkutilanteessa vikavirtasuojakytkin kytkee välittömästi pois sähkövirran. Vedeneristys suositellaan nostettavaksi kojerasiaa vasten vähintään laatoituksen pinnan tasoon asti.



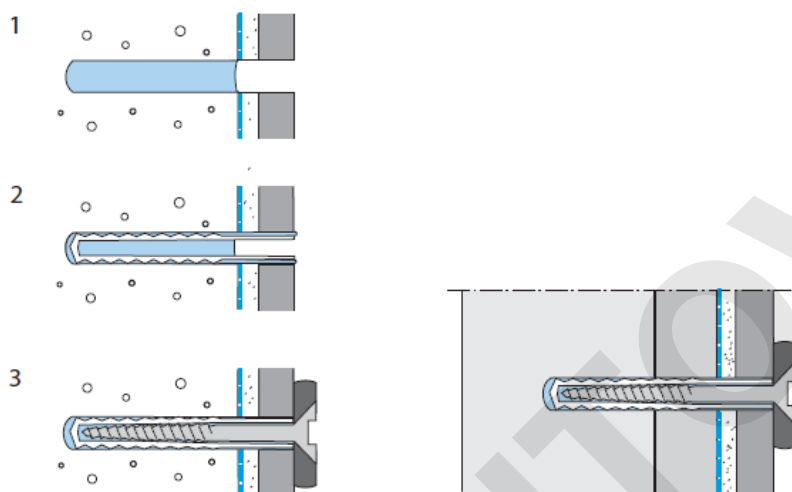
Kuva 21. Pystykuiluihin asennetaan vesijohdoille vuodonilmaisin. Tarkastusluokkuja ei saa asentaa roiskevesialueelle (alle 1,5 m suihkusta).

6 KALUSTEIDEN JA VARUSTEIDEN ASENTAMINEN

Pesualtaiden, vesihanojen, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystä varten puu- ja teräsrakenteisen seinän runkoon tehdään tukeva kiinnitysalusta esimerkiksi pellistä (kuva 24). Myös liikkumis- ja toimimisesteisiä varten asennetut tukikaiteet ja -kahvat tarvitsevat riittävän lujan kiinnitysalustan.

Puupohjaiset kalusteet asennetaan irti lattiasta ja suojataan suihkun roiskevedeltä esimerkiksi suihkuseinällä. Suihkuverho ei yleensä riitä suojaamiseen.

Kaikki kiinnitysruuvien reiät tiivistetään märkätilaan soveltuvalla homesuojatulla, joustavalla saumaussmassalla, kuva 22.



- 1 poraus ja täyttö joustavalla saumaussmassalla
- 2 tulppaus ja täyttö joustavalla saumaussmassalla
- 3 kannake tmv. ruuvataan kiinni

seinän runkotalppa tai vaakasuuntainen tukipuu kalusteiden tmv. kiinnitystä varten

Kuva 22. Putkien kannakkeiden, kalusteiden, varusteiden ym. kiinnittämisessä ruuvien reiät täytetään märkätilaan soveltuvalla tiivistysmassalla.

Wc-istuin

Laattalattiaan wc-istuin kiinnitetään tarkoitukseen soveltuvalla liimamassalla. Kiinnitettäessä wc-istuin muovimattolattialle, on otettava huomioon, että liimakiinnitys voi johtaa siihen, että matto irtoaa wc-istuimen kohdalta alustastaan. Ruuvikiinnitys maton läpi johtaa siihen, että vedeneristeenä toimiva muovimatto joudutaan puhkaisemaan. Tästä johtuen ruuvireiät on huolellisesti tiivistettävä tarkoitukseen soveltuvalla liimamassalla tai muulla sopivalla ratkaisulla.

Seinä-WC-asennuksessa käytetään tehdasvalmisteista asennuselementtiä, jossa elementti sekä useimmiten myös huuhtelusäiliö jäävät seinä- tai kotelorakenteen sisään. Asennuselementin kiinnitys tehdään valmistajan ohjeita noudattaen ensisijaisesti niin, ettei vedeneristetyt tilat lattiaan vedeneristeesen tehdä lävistyksiä. Asennuselementin asennusympäristön rakenteellisessa ratkaisussa on otettava huomioon wc:n käytöstä rakenteisiin kohdistuva kuormitus ja rakenteellinen ratkaisu on suunniteltava kestämään näitä kuormia. Märkätilan puolella kotelomallisen rakenteen rakennusmateriaalit on valittava niin, että ne ovat märkätilaan soveltuvia. Seinä-wc-

asennuksen seinä- tai kotelorakenteen kosteustekninen toimivuus on varmistettava ja tarvittaessa kotelorakenne on tehtävä tuulettuvaksi.

Seinä-WC:n syöttövesiliitokset saattavat tulla seinä- tai kotelorakenteen sisään, joten vuodonilmaisuuksiin ja liitosten luokse päästävyyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, ellei liitoksia tehdä huuhtelusäiliön sisällä, jolloin huolto- tarkastusluukkuna toimii WC-huuhtelupainike. Mikäli asennuselementti on erityisesti vuotosuojattu malli, jossa huuhtelusäiliön ympärillä on erityinen vuotosuoja, voidaan vuotosuoja limittää kylpyhuoneen vedeneristeeseen ja viedä asennuselementti vedeneristeeseen ulkopuolelle.

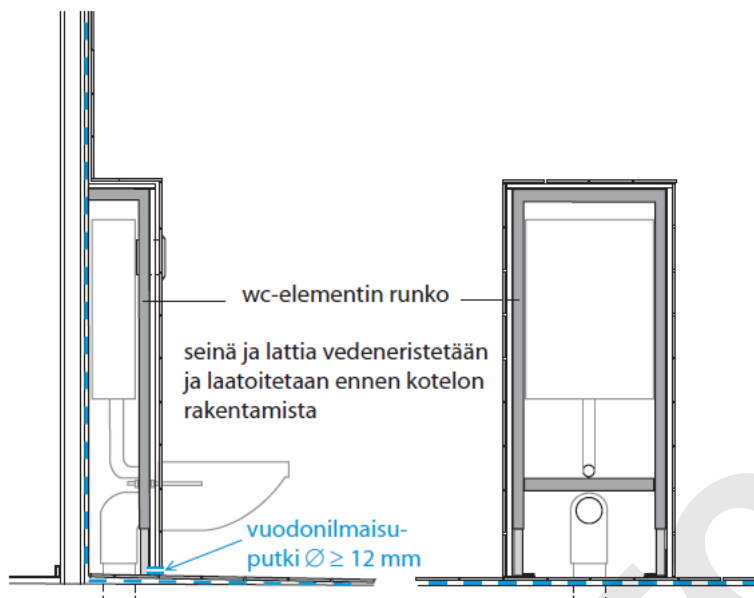
Asennuselementin kiinnitysvaiheessa on hyvä huomioida wc-istuimen istuinkorkeus, jos se poikkeaa normaalista asennuskorkeudesta.

Kotelorakenteisen seinä-wc-asennuksen alle ei tule asentaa lattialämmitystä eikä kotelorakenteen sisälle tule asentaa lämminvesiputkia.

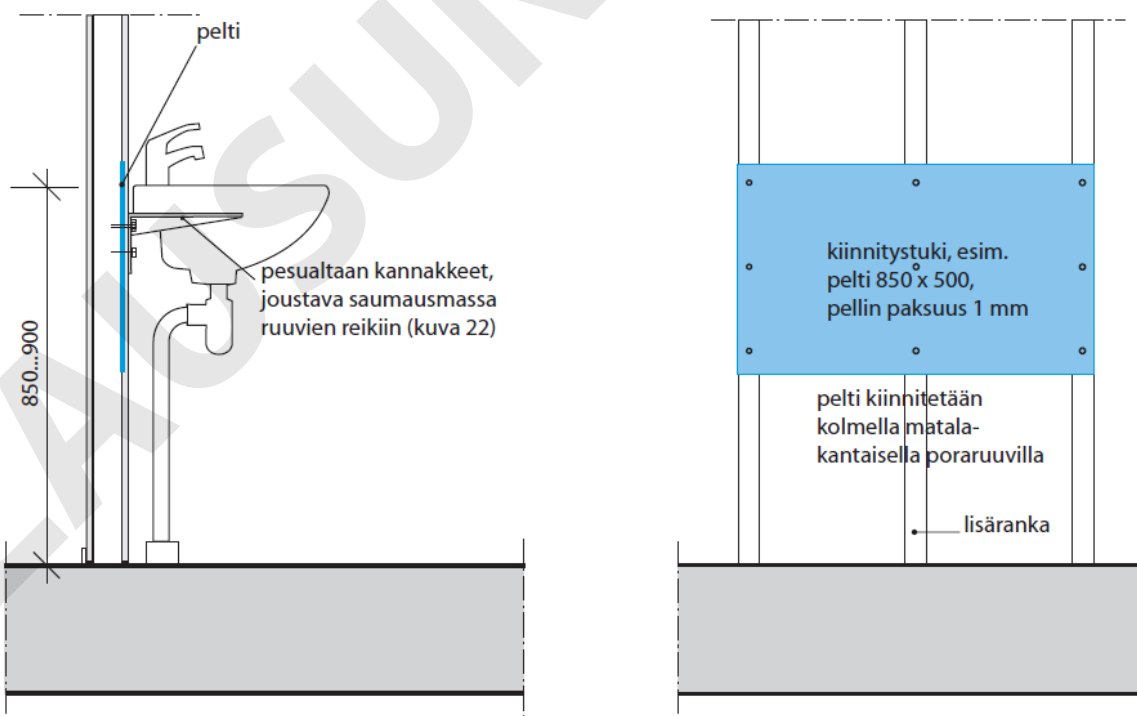
Esimerkki seinä-wc:n asennuksesta on esitetty kuvassa 23.

• Pesuallas

Pesuallas voidaan kiinnittää kannakkeiden tai seinätelineen avulla tai suoraan ruuveilla seinään. Kannakekiinnitys sopii parhaiten tukeviin levyseiniin, ruuvi kiinnitys kiviseiniin. Altaan valmistajan kiinnitysohjeita on noudatettava, jotta altaan kiinnitys kestää myös käytöstä aiheutuvat kuormitukset. Kiinnitystapa mainitaan työselostuksessa. Esimerkki pesualtaan kiinnityksestä on kuvassa 24.



Kuva 23. Seinään asennettava wc-istuin kiinnitetään erityisen asennustelineen avulla valmiiksi vedeneristettyyn ja laatoitettuun tilaan. Vedeneristys koteloinnin sisällä on oltava yhtenäinen kuten muullakin kylpyhuoneessa. Seinän ja kiinnitysten tulee kestää käytön aikaiset kuormitukset. Jos huuhteluelementin koteloon asennetaan muita LVIS-asennuksia, koteloon tehdään niiden mukaiset tarkastus- ja huoltoluukut sekä vesivuodonilmaisimet.



Kuva 24. Pesualtaan, tukikaiteiden ja muiden kalusteiden ja varusteiden kiinnityskohdat jäykistetään tukirakenteella, esimerkiksi peltilevyllä tai vastaavalla.

7 MÄRKÄTILAELEMENTIT

Asennusvalmiit sauna- ja pesutilaelementit suunnitellaan yhteistyössä valmistajan kanssa, ja ne toimitetaan työmaalle käyttövalmiina märkätiloina.

Märkätilaelementti on tehtaalla valmistettu märkätila, joka asennetaan rakennukseen tavallisimmin kokonaisuutena rakennuksen runkovaiheessa tai kootaan työmaalla esivalmistetuista osista. Märkätilat valmistetaan mittatilaustyönä teollisesti esi- valmistettuina tuotekokonaisuuksina tilaajan toivomusten ja kohdekohtaisten suunnitelmien mukaisesti.

Märkätilaelementin runkorakenne voi olla kivirakenteinen tai teräsohutlevyistä, lujitemuovista tai muusta soveltuvasta materiaalista valmistettu. Elementissä kaikki vedeneristys-, laatoitus-, sisustus- ja LVIS-työt on yleensä tehty jo tehtaalla, ja työmaalla elementti liitetään rakennuksen LVIS-järjestelmään. Elementti sisältää yleensä myös saniteettikalusteet, kaapistot ja muut varusteet.

Märkätilaelementin kosteustekninen toimivuus voidaan osoittaa esim. CE-merkinnällä tai kansallisella hyväksynnällä. Märkätilaelementtien materiaalien on kestettävä myös varastoinnin ja rakentamisvaiheen aikaiset kosteusrasitukset ja märkätilaelementin sisäpuolinen varastoinnin aikainen tuuletus tulee olla riittävää. Märkätilaelementtien rakennesuunnitelmat detaljeineen tulisi liittää huoltokirjaan tulevia korjauksia varten.

8 HÖYRYHUONE

Höyryhuone (höyrysauna) poikkeaa huomattavasti tavanomaisesta löylyhuoneesta. Ilmankosteus nousee yleisesti 100 %:iin saakka, mistä johtuen seinä- ja kattopinnoille tiivistyy vettä, joka imeytyy laattasaumoista kiinnityslaastiin. Tästä seuraa tavallisesta löylyhuoneesta poikkeavat vaatimukset käytettäville materiaaleille ja rakenteille.

Jos asuinhuoneistoihin sijoitetaan höyryhuone, suositellaan tehdasvalmisteista höyryhuone-tilaelementtiä.

Jos höyryhuone rakennetaan paikalla, suositellaan tuuletettua kaksinkertaista kiviaineista seinärakennetta, jolloin höyrynsulkuna käytetään tavanomaisia märkätilojen vedeneristysmassoja., *RIL 235-2009*.

Höyryhuoneen seinä voidaan tehdä myös tavanomaiseen tapaan yksinkertaiseksi kiviainekseksi seinäksi, mutta silloin siinä on oltava veden- ja höyrynsulku, joka toteutetaan epoksipohjaisilla tuotteilla. Yksinkertainen seinä- ja kattorakenne voidaan tehdä myös tarkoitukseen soveltuvista märkätilalevyistä käyttäen epoksipohjaista veden- ja höyrynsulkua. Höyryhuoneen katto tehdään kaltevaksi tai muodoltaan kupoli- tai tynnyriholviksi, jotta höyrystä katon pinnalle tiivistyvä vesi valuu ja seinän pinnalla alas eikä tipu kylpijoiden päälle. Katto suositellaan rakennettavaksi tarkoitukseen kehitetyistä tehdasvalmisteisista vesihöyrytiiviistä valmisosista.

Käytettävien ruuvien, aluslevyjen ja muiden metallitarvikkeiden tulee olla ruostumattomia. Käytettävien materiaalien soveltuvuus höyryhuoneen rakentamiseen tulee varmistaa tavarantoimittajan asiakirjoista.

Vähäisen vedenimukyvyn omaavat tuotteet, kuten porcellanato-laatat (*SFS-EN 14411* ryhmä BIa), klinkkerilaatat (*SFS-EN 14411* ryhmä BIb) ja lasituotteet soveltuvat höyryhuoneen lattia-, seinä- ja kattopintoihin, mutta vedenimukykyiset laatat, ns. kaakelilaatat (*SFS-EN 14411* ryhmä BIIf) eivät sovellu.

Istuintasot ovat laatoitettuja kiviaineisia rakenteita tai puu tai levyrakenteiset. Puhtaanapidon helpottamiseksi laatoitetut kulmat ovat pyöristettyjä. Höyryhuoneessa on yleensä suihku ja lattiakaivo. Ilmanvaihtoa ei yleensä tarvita, mutta yhtäjaksoisesti yli kaksi tuntia kerrallaan käytävissä höyryhuoneissa on ilmanvaihto toiminnallisista ja hygieniasyistä. Höyrystuuttimet sijoitetaan siten, ettei niistä tuleva kuuma höyrystuuhku osu suoraan kylpijiöihin. Ne asennetaan istuinten alle 50...400 mm:n korkeudelle lattiasta. Ellei istuinten alapuolista tilaa ole, suunnataan höyrystuuhku vinosti ylöspäin. Höyrystuuhkehitiin sijoitetaan valmistajan ohjeen mukaan.

Höyryhuoneen oven ulkopuolelle suositellaan rakennettavaksi kosteudenkestävä poistoilmahuuva, joka kerää ylimääräisen kosteuden ja höyrystuuhun oven yläpuolelta.

Höyryhuone ja pesuhuone tuuletetaan hyvin käytön jälkeen. Lauteet nostetaan kuivumaan käytön jälkeen.

KIRJALLISUUTTA

päivitty lopulliseen ohjekorttiin

Ohjekorttiehdotuksen on laatinut Rakennustietosäätiö RTS:n asettama toimikunta TK 473 Asuntojen märkätilojen rakenteet ja korjaus Virpi Sandströmin, Pekka Laamasen ja Marko Leskisen (AFRY Finland Oy) käsikirjoituksen pohjalta.

TK 473 Asuntojen märkätilojen rakenteet ja korjaus -toimikunta:

<i>Kari Vainio, puheenjohtaja</i>	<i>Tavarantarkastus Kari Vainio</i>
<i>Aimo Nousiainen</i>	<i>Helsingin kaupunki, rakennusvalvonta</i>
<i>Antti Souto</i>	<i>A-Insinöörit Suunnittelu Oy</i>
<i>Ari Tuominen</i>	<i>Kiilto Oy</i>
<i>Heikki Immonen</i>	<i>ARDEX Oy</i>
<i>Jani Kemppainen</i>	<i>Talonrakennusteollisuus ry</i>
<i>Jari Juntunen</i>	<i>Kiinteistö Oy M2-Kodit</i>
<i>Jari Virta</i>	<i>Kiinteistöliitto Uusimaa</i>
<i>Jyrki Vuorio</i>	<i>Sweco Finland Oy</i>
<i>Risto Koivusaari</i>	<i>Eurofins Expert Services Oy</i>
<i>Tomi Hautakangas</i>	<i>ARK:sto Ky</i>
<i>Eira Lampén, sihteeri</i>	<i>Rakennustieto Oy</i>